



F1000096789B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT**

96789

**C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 26 08 1996****(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6****D 21F 3/00****SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen**

<b>(21) Patenttihakemus - Patentansökning</b>	<b>905798</b>
<b>(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag</b>	<b>23.11.90</b>
<b>(24) Alkupäivä - Löpdag</b>	<b>23.11.90</b>
<b>(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig</b>	<b>24.05.92</b>
<b>(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad</b>	<b>15.05.96</b>

**(71) Hakija - Sökande****1. Valmet Paper Machinery Inc., Punanotkonkatu 2, 00130 Helsinki, (FI)****(72) Keksijä - Uppfinnare**

**1. Pajula, Juhani, Keskussairaalantie 11 A 1, 40600 Jyväskylä, (FI)**  
**2. Hirsimäki, Martti, Jussilantie 4, 40420 Jyskä, (FI)**  
**3. Kivimaa, Juha, Valajankatu 2 A 5, 40600 Jyväskylä, (FI)**  
**4. Taskinen, Pekka, Seitikintie 9 A 8, 40640 Jyväskylä, (FI)**  
**5. Laapotti, Jorma, Raponkuja 6, 40270 Palokka, (FI)**  
**6. Karvinen, Mikko, Koivukuja 3, 41330 Vihtavuori, (FI)**

**(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy****(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning**

**Menetelmä ja laite veden poistamiseksi paperiradasta puristamalla**  
**Förfarande och anordning för avvattning av en pappersbana genom pressning**

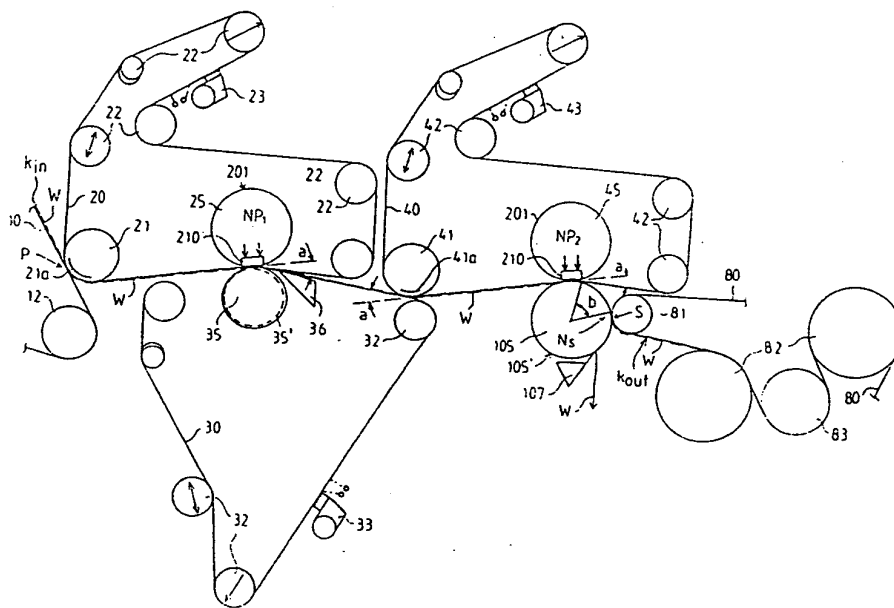
**(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer**

**FI A 892518 (D 21F 3/02), FI A 842115 (D 21F 3/00), FI A 823643 (D 21F 1/00),  
 FI A 143/72 (D 21F 1/00), DE A 3742848 (D 21F 3/04), DE A 3328162 (D 21F 3/00),  
 EP A 0159280 (D 21F 3/04), US A 4943351 (D 21F 3/04)**

**(57) Tiivistelmä - Sammandrag**

Menetelmä ja laite paperin tai kartongin valmistuksessa veden poistamiseksi valmistettavasta paperirainasta (W). Paperirainaa (W) siirretään muodostusviiralta (10) kuiva-tusosan viiralle (80) koko ajan vettä vastaanottavan kudok-sen, siirtokudoksen tai muun vastaavan siirtopinnan (105') kannatuksessa suljettuna vientinä erityisen suurella nopeudella, joka on yleensä suurempi kuin n. 25-30 m/s. Vettä poistetaan paperirainasta (W) vähintään kahdella peräkkäisellä puristusnipillä (N,NP), joista ainakin yhtenä puristusnippinä käytetään ns. pitkänippivyoähykettä, jonka pituus (z) konesuunnassa on suurempi kuin  $z > n. 100 \text{ mm}$ . Pitkänippivyoähyke (NP) muodostetaan liikkuvan taipuisan puristusnauhasilmukan (201;301) yh-teyteen. Säädetään ja/tai valitaan pitkänippipuristusvyö-hykkeellä (NP) käytetyn puristuspaineen jakautuma sekä rainan (W) poikkisuunnassa että konesuunnassa rainan eri ominaisuusprofiilien asettamiseksi tai hallitsemiseksi.

Förfarande och anordning vid framställning av papper eller kartong för avvattning av en pappersbana (W) som skall framställas. Man överför pappersbanan (W) från formningsviran (10) till viran (80) i torkningspartiet hela tiden uppbyggen av en vattenmottagande vävnad, överföringsvävnad eller annan motsvarande överföringsyta (105') som ett slutet drag lämpligast med speciellt hög hastighet som i allmänhet är högre än ca 25-30 m/s. Man utför avvattning av pappersbanan (W) med minst två pressnyp (N, NP) efter varandra av vilka åtminstone det ena pressnypet utgörs av en s.k. långnypzon, vars längd (z) i maskinriktningen är större än  $z > ca 100 \text{ mm}$ . Nämda långnypzon (NP) bildas i samband med en rörlig böjlig pressbandslinga (201;301). Man reglerar och/eller väljer fördelningen av presstrycket som används vid nämnda långnyppresszon (NP) både i tvärriktningen och maskinriktningen av banan (W) för att ställa in eller kontrollera olika egenprofiler på banan.



Menetelmä ja laite veden poistamiseksi  
paperiradasta puristamalla  
Förfarande och anordning för avvattning

- 5 av en pappersbana genom pressning
- 10 Keksinnön kohteena on menetelmä paperin tai kartongin valmistuksessa veden poistamiseksi valmistettavasta paperirainasta, joka on suotautettu paperikoneen rainanmuodostusosalla, jossa menetelmässä vedenpoisto tapahtuu johtamalla paperiraina vettä vastaanottavien kudosten kannatuksessa useampien peräkkäisten vedenpoistonippien läpi niin, että puristuspaineen vaikutuksesta vettä siirtyy paperirainan kuidukosta vettä
- 15 vastaanottavan kudoksen tiloihin sekä liikkuvien vedenpoistoelementtien kuten puristustelojen onsipintojen tiloihin, jossa menetelmässä siirretään paperirainaa muodostusviiralta kuivatusosan viiralle koko ajan vettä vastaanottavan kudoksen, siirtokudoksen tai muun vastaavan siirtopinnan kannatuksessa suljettuna vientinä nopeudella, joka on suurempi kuin n. 25-30 m/s.
- 20
- Lisäksi keksinnön kohteena on paperikoneen puristinosa, jolle puristamalla kuivattava paperiraina tuodaan paperikoneen muodostusosalta ja josta paperiraina viedään paperikoneen kuivatusosalle, joka puristinosa käsittää ainakin kaksi erillistä puristusnippivyöhykettä, joiden ainakin ensimmäisen läpi kulkee kaksi vettä vastaanottavaa
- 25 puristuskudosta, joiden välissä raina kulkee mainitun nippivyöhykkeen läpi, joka puristusosa käsittää siten sovitettut puristus- ja siirtokudokset, että puristettavalla paperirainalla on suljettu ja puristuskudoksen tukema vienti pick-up-kohdasta kuivatusosalle siirtokohtaan ilman vapaita tukemattomia vetoja, ja puristuskudos-puristustela-sovitelman, joka muodostaa ainakin kaksi erillistä vettä rainasta poistavaa puristusvyöhykettä,
- 30 joiden välillä rainalla on sovitelman kudoksen tukema mainittu suljettu vienti.

Kaikkien paperi- ja kartonkilaatujen tärkeimpiä laatuvaatimuksia on rakenteen tasaisuus sekä mikro- että makromitassa. Paperin etenkin painopaperin rakenteen on oltava myös symmetrinen. Painopaperilta vaadittavat hyvät painatusominaisuudet tarkoittavat kummankin pinnan hyvää sileyttä, tasaisuutta ja tiettyjä absorptio-ominaisuuksia. Paperin ominaisuuksiin etenkin tiheyden symmetrisyyteen vaikuttaa huomattavasti paperikoneen puristinosan toiminta, jolla on myös ratkaiseva merkitys paperin poikkiprofiilien ja konesuuntaisten profiilien tasaisuuteen.

Paperikoneiden nopeuden nosto tuo ratkaistavaksi uusia ongelmia, jotka liittyvät useimmin koneen ajettavuuteen. Nykyisin käytetään nopeuksia jopa n. 1400 m/min. Näillä nopeuksilla ns. suljetut puristinosat, jotka käsittävät sileäpintaisen keskustelan ympärille sovitettun kompaktin puristustelakombinaation, toimivat yleensä tyydyttävästi. Esimerkkeinä näistä puristinosista mainittakoon hakijan "Sym-Press II" ja "Sym-Press O" -puristinosat (" " = tavaramerkkejä). Eräs kehittämistarve on kompaktien puristinosien keskitela ja sen materiaali, jona on yleisesti käytetty kiveä, jolla on kuitenkin luonnonmateriaalina tietyt haittansa.

Puristamalla tapahtuva vedenpoisto on energiataloudellisesti edullisempaa kuin haihduttamalla toteutettu vedenpoisto. Tämän vuoksi on syytä purkiä poistamaan paperiradasta vettä puristamalla niin paljon kuin mahdollista, jotta haihduttamalla poistettavan vesimäärän osuus saataisiin mahdollisimman pieneksi. Paperikoneiden nopeuden nosto tuo kuitenkin uusia ennen ratkaisemattomia ongelmia nimenomaan puristamalla tapahtuvaan vedenpoistoon, koska puristusimpulssia ei voida tunnetuilla keinoilla riittävästi nostaa ennen kaikkea sen vuoksi, että suurilla nopeuksilla nippiajat jäävät riittämättömän lyhyiksi ja toisaalta puristuksen huippupainetta ei voida nostaa yli tietyn rajan rainan struktuurin särkymättä.

Paperikoneiden nopeuksia nostettaessa tulevat myös paperikoneen ajettavuusongelmat entistä korostuneemmin esille, koska vesipitoinen ja heikko raina ei kestä liian suurta ja äkillistä puristusaineimpulssia eikä suurten nopeuksien aiheuttamia dynaamisia

voimia, vaan syntyy ratakatkoja ja muita toimintahäiriöitä, jotka aiheuttavat seisokkeja. Modernilla painopaperikoneella katkoaika maksaa nykyisin n. 40 000 mk/h.

- 5 Epäkohtana tunnetuissa puristinosissa on myös niissä yleisesti käytettyjen imutelojen imuenergian tarve ja imuteloista johtuvat meluhaitat. Lisäksi imutelat on rei'itettyine vaippoineen, sisäpuolisine imulaatikoineen ja muine imujärjestelmineen kalliita ja toistuvaa huoltoa vaativia komponentteja.

- 10 Muita paperikoneen suurilla nopeuksilla entistä korostuneemmin esiin tulevia ongelmia, joihin ei ainakaan kaikkiin ole löytynyt vielä tyydyttäviä ratkaisuja, ovat paperiradan sekä kone- että poikkisuuntaisten ominaisprofiilien tasaisuusvaatimuksiin liittyvät laatuongelmat. Valmistettavan radan tasaisuus vaikuttaa myös koko paperikoneen ajettavuuteen ja se on myös tärkeä valmiin paperin laatutekijä, joka korostuu kopio- ja painopapereiden osalta kopiokoneiden ja painokoneiden nopeuksien ja painojäljen
- 15 tasaisuuden vaatimusten lisääntyessä. Valmistettavan paperin konesuuntaisiin ominaisuusprofiileihin vaikuttavat merkittävästi myös puristinosan värähtelyt, poikittaisiin ominaisuusvaihteluihin puristusnippien nippipaineiden poikittaisprofiilit ja nämä profiiliongelmia pyrkivät koneen nopeuksien noustessa merkittävästi lisääntymään.
- 20 Viimeaikoina on paperikoneiden nopeuksiksi ruvettu kaavailemaan jo niinkin suuria nopeuksia kuin n.  $40 \text{ m/s} = 2400 \text{ m/min}$ . Näin korkeiden nopeuksien toteutus, etenkin leveillä koneilla, tuo esille entistä vaikeampia ongelmia ratkaistavaksi, joista tärkeimpiä ovat koneen ajettavuus ja riittävä vedenpoistokapasiteetti suurella nopeudella.
- 25 Keksintöön lähiten liittyvän tekniikan tason osalta viitataan US-patentteihin 4483745 (Beloit Corp.), 4526655 (Valmet Oy), 4561939 (Beloit Corp.) sekä hakemusjulkaisuihin WO-85/00841 (J. M. Voith GmbH), DE-OS-3742848 (Sulzer-Escher Wyss GmbH) ja FI-hakemuksiin 842114 (Valmet Oy), 842115 (Valmet Oy) ja 850665 (Valmet Oy).

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena onkin tarjota uusia ratkaisuja edellä kosketeltuihin ongelmiin niin, että mainitut ja myöhemmin ilmenevät epäkohdat tekniikan tasossa pääasiallisesti vältetään.

- 5   Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen menetelmä veden poistamiseksi paperiradasta puristamalla suurilla nopeuksilla, etenkin nopeuksilla n. 25-40 m/s niin, että puristinosan säädettävyys on monipuolinen, valmistettavan rainan laatuominaisuudet voidaan pitää korkeina, rainaan ei kohdistu liian suuria katkoja aiheuttavia dynaamisia voimia. Lisäksi pyritään keksinnöllä siihen, että puristinosan kokonaisrakenne
- 10   etenkin sen runkorakenne on sellainen, että puristustelojen ja -kudosten vaihto on nopeaa seisokkiaikojen minimoimiseksi.

- Edellä esitettyihin ja myöhemmin selviäviin päämääriin pääsemiseksi keksinnön menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että menetelmässä suoritetaan
- 15   vedenpoistoa paperirainasta vähintään kahdella sellaisella peräkkäisellä puristusnipillä, joista ainakin yhtenä puristusnippinä käytetään ns. pitkänippivyöhykettä, jonka pituus konesuunnassa on suurempi kuin  $z > n. 100 \text{ mm}$  ja mainittu pitkänippivyöhyke muodostetaan liikkuvan taipuisan puristusnauhasilmukan yhteyteen, että menetelmässä säädetään ja/tai valitaan mainitulla pitkänippipuristusvyöhykkeellä käytetyn puristus-
- 20   paineen jakautuma sekä rainan poikkisuunnassa että konesuunnassa rainan eri ominaisuusprofiilien asettamiseksi tai hallitsemiseksi, ja että menetelmässä ensimmäisenä puristusvaiheena suoritetaan vettä poistava puristus rainan muodostusviiralla käyttäen puristusvyöhykettä ja sen läpi kulkevaa vettä vastaanottavaa verraten avointa kudosta tai kudoksia.

25

- Keksinnön mukaiselle puristinosalle on puolestaan pääasiallisesti tunnusomaista se, että ainakin yksi mainituista sovitelmista muodostaa pitkänippipuristusvyöhykkeen, joka on muodostettu letkutelan, nauhatelan ja/tai kiristyshihnan ja vastassa olevan puristintelan välille, ja että puristinosan ensimmäisenä vettä poistavana puristinvyöhykkeenä on ns.
- 30   viiranippi, joka on muodostettu muodostusviiran ja sitä vastassa toimivan avoimen puristuskudoksen tai puristuskudosten välille.

Keksinnön menetelmän ja laitteen olennaisena piirteenä on myös se, että paperirainaa ei viedä puristinosan läpi yhdellä puristuskudoksella vaan riittävän vedenpoistokapasiteetin takaamiseksi käytetään sellaista kudostajärjestelyä, jossa raina siirretään pick-up-kohdasta ensimmäisellä yläkudoksella ensimmäisen puristusvyöhykkeen sopivimmin pitkänippivyöhykkeen läpi, jonka vyöhykkeen kautta kulkee ensimmäinen alakudos, jolle raina mainitun nippivyöhykkeen jälkeen siirtyy ja mainitulta ensimmäiseltä alakudokselta raina siirretään toiselle yläkudokselle, joka vie rainan toiseen nippivyöhykkeeseen, jona on telanippi tai sopivimmin pitkänippivyöhyke, jonka jälkeen raina siirtyy mainitun nippivyöhykkeen läpi kulkevalle toiselle alakudokselle, joka vie rainan yläpinnallaan suljettuna vientinä kuivatusviiralle tai seuraavaan nippivyöhykkeeseen.

Esillä olevassa keksinnössä ja sen eri toteutusmuodoissa on onnistuttu yhdistämään uudella ja keksinnöllisellä tavalla tiettyjä osaratkaisuja, eräät paperikonetekniikasta ennestään sinänsä tunnettuja, niin että edellä kosketellut luonteeltaan erilaiset ongelmat on saatu hallintaan ja ratkaistuksi uudella kokonaiskonseptillä.

Tärkein keksinnöllä saavutettava päämäärä on paperikoneen tyydyttävä ajettavuus vielä niinkin suurilla nopeuksilla kuin n. 30-40 m/s. Tähän on päästy "suoraviivaisen" suljetun rainan viennin ja riittävän pitkät nippiajat takaavan nippisovitelman ansiosta. Keksinnön mukainen suljettu vienti on toteutettu siten, että yksi ja sama kudostus ei vie rainaa koko puristusvyöhykkeen läpi vaan käytetään ainakin kahdessa peräkkäisessä puristusvyöhykkeessä kahta puristuskudosten paria, joista ensimmäiselle yläkudokselle raina siirretään pick-up-kohdasta ja ensimmäisen nippivyöhykkeen jälkeen raina siirretään ensimmäiseltä alakudokselta toiselle yläkudokselle ja toisen nippivyöhykkeen jälkeen toisella alakudoksella kuivatusviiralle tai seuraavaan nippivyöhykkeeseen, jonka alakudos vie rainan kuivatusviiralle suljettuna vientinä. Täten riittävän suuri kuiva-aineepitoisuus puristamalla tapahtuvassa vedenpoistossa on saatu toteutettua ja ajettavuus säilyy hyvällä tasolla.

Keksinnön mukainen menetelmä ja puristinosa on tarkoitettu käytettäväksi ennenkaikkea ohuilla paperilaaduilla, joiden neliöpaino on pienempi kuin  $120 \text{ g/m}^2$ , joilla suljettu rainanvienti on välttämättömyys keksinnössä tarkoitetuilla suurilla rainan nopeuksilla.

- 5 Keksintö toteuttaa myös riittävän varovaisen ja hellävaraisen vedenpoiston aloituksen, mikä on tärkeää sen vuoksi, että suurilla nopeuksilla myös rainan vesipitoisuudet muodostusosan jälkeen pyrkivät kasvamaan.

- Käyttämällä keksinnön mukaisesti useilla erilaisilla asetusmahdollisuuksilla tai aktiivisilla säätömahdollisuuksilla varustettuja letku- tai nauhateloilla toteutettuja pitkänippipuristimia, voidaan toteuttaa myös sekä konesuuntaisten että poikkisuuntaisten radan ominaisuusprofiilien hallinnat.
- 10

- Keksinnön edullisimmassa toteutusmuodossa käytetään uudella tavalla hyväksi hakijan kehittämää ja tavaramerkillä "Sym-Belt Press" markkinoimaa uutta pitkänippipuristinta, joka perustuu ns. letkutelan käyttöön. Mainittu "Sym-Belt Press" keksinnön mukaisesti ympäristöönsä sovitettuna tarjoaa useita synergiaetuja, joista mainittakoon se, että kyseinen puristin ei tuota käytännöllisesti katsoen lainkaan värähtelyjä, joten se soveltuu hyvin suurillekin nopeuksille, kyseinen puristin mahdollistaa nippikuormien pitämisen riittävän alhaisella tasolla etenkin puristinosan alkuosassa ja nippiaikojen säilyttämisen kohtuullisella tasolla vielä hyvinkin suurilla nopeuksilla (30-40 m/s).
- 15
- 20

- Lisäksi keksinnössä on olennaisena piirteenä kahden puristuskudoksen käyttö ja niiden yhteistoiminta siten, että raina siirretään pick-up-kohdasta ensimmäiselle yläkudokselle, ensimmäisen nippivyöhykkeen jälkeen ensimmäiselle alakudokselle, ensimmäiseltä alakudokselta siirtoimutelalla tai vastaavalla toiselle yläkudokselle ja sillä edelleen toisen nippivyöhykkeen jälkeen toiselle alakudokselle, jolla raina siirretään suljettuna vientinä kuivatusviiralle tai seuraavaan puristusvyöhykkeeseen, jonka yhteydessä on edellä selostetun kaltainen puristus- ja siirtokudosten pari.
- 25

- 30 Lisäksi mainittu "Sym-Belt Press" tarjoaa aivan uudet mahdollisuudet hallita ja säätää pitkänippivyöhykkeen nippipaineen jakautumaa sekä konesuunnassa että poikkisuunnassa-



sa. Lisäetuina ovat pieni tehonkulutus, öljynkäsittelyn vaikeuksien poistuminen, pieni letkutelan vaipan kuluminen sekä kohtuullinen rainan kuiva-ainepitoisuus suurillakin nopeuksilla (30-40 m/s). Mainittujen letkutelojen rakenteiden yksityiskohtien osalta viitataan US-patenttiin 4,584,059 sekä hakijan FI-patenttiin 66932 ja FI-patenttihakemuksiin 892517 ja 892518.

Eräänä mahdollisuutena toteuttaa keksinnössä käytettävä pitkänippivyöhyke on hakijan FI-patenttihakemuksessa 891380 esitetty puristinratkaisu, jonka puristusnauhasilmukka on verraten lyhyt ja sillä on puristuskengän ja kääntötelan tai vastaavan ohjauselimen ohjaama juoksu ja jossa ratkaisussa nauhan päädyt ovat uudella tavalla tiivistetyt. Täten öljyroiskeiden vaaraa ei ole ja nippipaineen jakautumat sekä koneetta poikkisuunnassa ovat säädettävissä.

Lisäksi keksintöön liittyy juuri sen ympäristöön soveltuva ja synergiaetuja tarjoava puristusrunkoratkaisu, jonka ansiosta puristustelat ja kudokset ovat suhteellisen nopeasti vaihdettavissa, mikä osaltaan lisää paperikoneen kokonaiskäyntiastetta ja paperikoneinvestoinnin taloudellisuutta.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuksen kuvioissa esitettyihin keksinnön useisiin erilaisiin toteutusmuotoihin, joiden yksityiskohtiin keksintöä ei ole ahtaasti rajoitettu.

Kuvio 1 esittää kahdella peräkkäisellä "Sym-Belt Press'llä" (" " = hakijan tavaramerkki) varustettua keksinnön versiota, jossa jälkimmäisessä pitkänipissä käytetään yhtä puristuskudosta.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaisen puristinosan sellaista variaatiota, jossa toisessa "Sym-Belt"-pitkänipissä käytetään myös alapuolista puristus- ja siirtokudosta, jolla osaltaan toteutetaan suljettu vienti kuivatusosalle.

Kuvio 3 esittää sellaista keksinnön variaatiota, jossa käytetään kahta peräkkäistä "Sym-Belt"-pitkänippiä, jotka toimivat keskenään vastasuuntaisesti.

5 Kuvio 4 esittää sellaista keksinnön toteutusmuotoa, jossa ensimmäisenä nippinä on "Sym-Belt"-pitkänippi ja toisena nippinä kaksikudoksinen telanippi.

10 Kuvio 5 esittää sellaista suuren vedenpoistokapasiteetin omaavaa keksinnön sovellusmuotoa, jossa käytetään kolmea peräkkäistä puristinnippiä, joista ensimmäinen ja viimeinen ovat telanippejä ja keskimmäinen "Sym-Belt"-pitkänippi.

Kuvio 6 esittää sellaista keksinnön toteutusmuotoa, joka on tarkoitettu erityisen suurille nopeuksille ja jossa ensimmäinen nippi toimii ns. viirapuristimena, jonka jälkeen seuraa pitkänippi ja viimeisenä on telanippi.

15 Kuvio 6A esittää erästä viirapuristimen vaihtoehtoista toteutustapaa.

Kuvio 6B esittää erästä toista viirapuristimen vaihtoehtoista toteutustapaa.

20 Kuvio 6C esittää erästä kolmatta viirapuristimen vaihtoehtoista toteutustapaa.

Kuvio 7 esittää aksonometrisenä osittain leikattuna kuvantona keksinnössä sovellettavaa "Sym-Belt Pressin" letkutelaa.

25 Kuvio 8 esittää kuvion 7 mukaisessa puristimessa käytettävää letkutelan sisällä olevaa monipuolisesti kuormitettavaa ja profiloitavaa puristuskenkää aksonometrisesti.

Kuvio 9 esittää erästä vaihtoehtoista pitkänipin toteuttavaa suljetulla liukuhihnalenkillä varustettua rakennetta.

30 Aluksi selostetaan kuvioden 1-4 mukaisten puristinosageometrioiden yhteiset rakennepiirteet. Kuvioden 1-4 mukaisesti paperi- tai kartonkikoneen suljetulla rainan viennillä

- puristinosä käsittää ensimmäisen vettä vastaanottavan yläkudoksen 20, jolle raina W siirretään pick-up-telan 21 imuvyöhykkeellä 21a pick-up-kohdassa P muodostusviiralta 10, jonka paluujuoksu alkaa viiran vetotelalta 12. Kuvioiden 1-4 mukaisesti puristimessa on kaksi peräkkäistä, rainasta W tehokkaasti vettä poistavaa puristusnippiä, joiden välillä rainalla W on täysin suljettu vienti niin, että se on koko ajan kudoksen kannattamana. Kuvioissa 1,2 ja 3 molemmat nipit  $NP_1$  ja  $NP_2$  ovat ns. pitkänippejä, joiden puristusvyöhyke on olennaisesti pitempi kuin normaalin terävän telanipin. Pitkänippien tarkempaan toteutukseen palataan myöhemmin lähinnä kuvioiden 10,11 ja 12 selostuksen yhteydessä. Kuviossa 4 ensimmäinen nippi  $NP_1$  on pitkänippi ja toinen nippi on sipintatelojen välinen terävä telanippi  $N_2$ . Kuvioissa 2-7 kaikki nipit voivat olla kahdella vettä vastaanottavalla puristuskudoksella varustettuja niin, että vesi niistä poistuu rainan W molempien pintojen kautta. Myös yhtä tai useampaa olennaisesti vettä vastaanottamatonta siirtokudosta voidaan käyttää em. puristuskudoksen tilalla.
- 15 Kuvioissa 1-4 ensimmäinen yläkudos on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 22 ohjaama sekä kunnostuslaitteiden 23 kunnostama. Ensimmäiseen pitkänippiin  $NP_1$  kuuluu vettä vastaanottava alakudos 30, joka on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 32 ohjaama sekä kunnostuslaitteiden 33 kunnostama. Ensimmäinen pitkänippi  $NP_1$  samoin kuin toinen pitkänippi  $NP_2$  on toteutettu hakijan "Sym Belt Press" -puristimella, jonka rakenteen yksityiskohtiin palataan tarkemmin myöhemmin. Puristimen rakenne on pääpiirteittäin sellainen, että pitkänippi  $NP_1$  muodostuu taipuisasta letkuvaipasta ja vastatelasta. Letkuvaipan sisällä on hydrostaattisesti ja/tai -dynaamisesti voideltu liukukenkä 210, jonka yhteydessä olevat hydrauliset kuormituslaitteet painavat kenkää 210 onsipintaista vastatelaa 35,55 vasten. Vastatelana 35,55 on onsipintainen puristintela esim. hakijan
- 25 taipumasäädetty "Sym-Z Roll" (" " = tavaramerkki).
- Kuvioiden 1-4 mukaisesti puristinosaan kuuluu toinen yläkudos 40, jolle raina W siirretään suljettuna vientinä imutelan 41 imuvyöhykkeen 41a avulla. Ensimmäisen nipin  $NP_1$  jälkeen varmistetaan se, että raina W seuraa ensimmäistä alakudosta 30 imulaatikon 36 tai vastaavan foilijärjestelyn avulla. Toinen yläkudos 40 on ohjaus-, kiristys- ja johtotelojen 42 ohjaama sekä kunnostuslaitteiden 43 kunnostama.

Kuvion 1 mukaisesti toinenkin pitkänippi  $NP_2$  muodostuu letkutelan 45 yhteyteen, joka on samanlainen kuin pitkänipin  $NP_1$  letkutela. Nipin  $NP_2$  alapuolisena puristuselementtinä on sileällä pinnalla 105' varustettu puristintela 105, jonka alasektorin yhteydessä toimii kaavari 107, joka kaavaroi hylkyyn menevän rainan  $W_0$  ja päänvientinauhan alla olevaan hyllynkäsittelyjärjestelyyn (ei esitetty). Puristintelan 105 sileä pinta 105' varmistaa sen, että raina  $W$  seuraa pitkänipin  $NP_2$  jälkeen alapuolisen telan 105 pintaa 105', jolta se irrotetaan siirtonipillä  $N_s$  ja siirretään johtotelan 81 ohjaaman kuivatusviiran 80 kannatuksessa kuivatusosaan, josta kuvioissa näkyvät ensimmäiset kuumennetut kuivatussylinterit 82 ja kääntösylinterit 83. Kuivatusosan ainakin ensimmäisessä sylinteriryhmässä käytetään yksiviiravienttiä.

Kuvio 2 poikkeaa kuviossa 1 esitetystä puristinosasta siinä, että toinen pitkänippi  $NP_2$  on kaksikudoksinen käsittäen alakudoksen 50, joka on kiristys-, ohjaus- ja johtotelojen 52 ohjaama ja kunnostuslaitteiden 53 kunnostama. Pitkänippi  $NP_2$  muodostuu yläpuolisen letkutelan 45, puristuskudosten 40,50 ja alapuolisen onsipinnalla 155' varustetun puristustelan 155 välille. Pitkänipin  $NP_2$  jälkeen varmistetaan se, että raina  $W$  seuraa alakudosta 50, imulaatikolla 56 ja/tai kudoksen 50 pintaominaisuuksilla. Kudokselta 50 raina  $W$  siirretään suljettuna vientinä kuivatusviiralle 80 imutelan 81 imuvyöhykkeen 81a avustamana ja edelleen kuivatusosalla 82,83 ainakin aluksi yksiviiravientinä.

Kuvio 3 poikkeaa edellä kuviossa 2 esitetystä puristinosasta siinä, että toisessa pitkänipissä  $NP_2$  letkutela 55 on alapuolella puristuskudoksen 50 silmukan sisällä ja yläpuolisena vastatelana on onsipinnalla 145' varustettu taipumasäädetty puristustela 145, joka on toisen yläpuolisen puristuskudoksen 40 silmukan sisällä. Raina  $W$  siirretään toisen nipin  $NP_2$  jälkeen alakudoksella 50 siirtokohtaan  $S$ , jossa on imutelan 81 imuvyöhyke 81a, jonka avustuksella raina  $W$  siirretään suljettuna vientinä kuivatusviiralle 80.

Kuviossa 4 esitetty keksinnön toteutusmuoto poikkeaa kuvioista 2 ja 3 esitetystä siinä, että toinen nippi  $N_2$  on kahdella puristuskudoksella 40,50 varustettu telanippi, joka

muodostuu kahden onsipinnalla 145' ja 155' varustetun puristintelan 145,155, sopivimmin taipumasäädetyin telan, välille.

Kuvioissa 5 ja 6 on esitetty sellainen keksinnön toteutus, joka soveltuu käytettäväksi  
 5 erittäin suurilla paperikoneen nopeuksilla, esim. nopeusalueella n. 25-40 m/s ja myös tarvittaessa suhteellisen paksuilla paperilaaduilla. Kuviossa 5 ensimmäinen puristusnippi  $N_1$  on ns. viirapuristin ja siinä ensimmäisenä kudoksena 120 on verraten harva viiramainen puristuskudos, jolle vielä hyvin vesipitoinen ja heikko raina W siirretään pick-up-telan 21 pick-up-vyöhykkeelle 21a pick-up-kohdasta P varsinaiselta muodostus-  
 10 viiralta 10. Viirapuristinippi  $N_1$  muodostuu kahden puristintelan 125 ja 35 välille, joissa molemmissa puristinteloissa on hyvin avoimet onsipinnat 125' ja 35'. Alapuolisena kudoksena 30 on vettä vastaanottava puristuskudos 30, jolle raina W siirtyy nipin  $N_1$  jälkeen imulaatikon 36 ja/tai puristuskudoksen 36 adheesio- ja pintaominaisuuksien vaikutuksella. Kudokselta 30 raina W ohjataan toisen yläpuolisen puristuskudoksen 40  
 15 pinnalle sen silmukan sisällä olevan imutelan 41 imuvyöhykkeen 41a avulla. Toisena varsinaisena nippinä on pitkänippi  $NP_2$ , jossa on yläpuolisena puristuselementinä letkutela 45 ja alapuolisena puristuselementtinä onsipinnalla 55' varustettu puristustela 55. Pitkänipin  $NP_2$  kautta kulkee puristuskudos 50, raina W siirretään kolmannelle yläpuoliselle puristuskudokselle 60 imutelan 61 imuvyöhykkeellä 61a ja edelleen kolmannen terävään puristusnippiin  $N_3$ , joka muodostuu onsipinnoilla 65' ja 75' varustettujen puristintelojen 65,75 välille. Nipin  $N_3$  jälkeen raina W seuraa alapuolista kolmatta kudosta 70, joka on kiristys-, ohjaus- ja johtotelojen 72 ohjaama ja kunnostuslaitteiden 73 kunnostama. Kolmannelta alapuoliselta kudokselta 70 raina W irrotetaan siirtokohdassa S imutelan 81 imuvyöhykkeellä 81a ja siirretään kuivatusviiralle 80, joka vie rainan  
 25 W yksiviiravientinä kuivatusosan ensimmäisen kuivatusryhmän läpi.

Kuviossa 6 on esitetty sellainen keksinnön versio, joka poikkeaa kuviosta 5 siinä, että ensimmäinen viirapuristusnippi  $N_0$  on sijoitettu varsinaisen märkäviiran 10 yhteyteen niin, että ennen viiran 10 vetotela 12 ja pick-up-kohtaa P on sijoitettu avopintainen,  
 30 imuvyöhykkeellä 16a varustettu imutela 16 viiran muodostussilmukan 10 sisälle. Imutela 16 vastassa on puristusviiran 19 silmukan sisällä toimiva hyvin avonaisella

- vaippapinnalla 15' varustettu puristustela 15, joka on johtotelojen 11 ohjaama. Viirapuristusnipin  $N_0$  kautta kulkee verraten avoin ja vettä hyvin läpäisevä ja vastaanottava puristuskudos 19. Kuviossa 6 tela 15 voi olla onsipinnalla 15' varustettu terästela tai muu onsipintainen kevytrakenteinen tela, esim. komposiittivaippainen tela. Kuviossa 6
- 5 tela 16 on sopivimmin viiran imutela. Tela kuitenkin voi olla muukin onsipintainen tela ja tällöin viiran imutela on telan 16 jälkeen erikseen.

- Kuvion 6 mukaisesti viirapuristusnipissä  $N_0$  esipuristettu raina W siirretään pick-up-kohdassa P ensimmäiselle yläpuoliselle varsinaiselle puristuskudokselle 20, joka vie sen
- 10 edellä selostetun kaltaiseen ensimmäiseen pitkänippiin  $NP_1$  ja siltä edelleen ensimmäisellä alakudoksella 30 imuvyöhykkeen 41a avustuksella toiselle yläpuoliselle kudokselle 40, joka vie rainan W kaksikudoksiseen telanippiin  $N_2$ , jolta raina W seuraa toista alapuolista kudosta 50 ja siirtyy sen kannatuksessa siirtokohdassa S imuvyöhykkeeltä 81a kuivatusviiralle 80.

15

Kuviossa 6 on rainan W kuiva-aine  $k_0$  ennen viirapuristusnippiä  $N_0$  on luokkaa 10 % ja kuvion mukaisessa puristimessa kuiva-aine  $k_1$  pick-up-kohdassa P on luokkaa 20 %.

- Kuviossa 6A on esitetty sellainen kuvion 6 mukaisen viirapuristusnipin  $N_0$  variaatio,
- 20 jossa käytetään märkäviiraa 10 ja kahta viiran 10 vastakkaisilla puolilla toimivaa puristuskudosta 19 ja 19A. Nipin  $N_0$  alapuolinen puristuskudos 19A on viiran 10 silmukan sisällä johtotelojen 11A ohjaamana.

- Kuvion 6B mukaisesti telanipin  $N_0$  asemasta käytetään viiranippinä pitkänippiä  $NP_0$ .
- 25 Nippi  $NP_0$  on rakenteeltaan nippejä  $NP_1$  ja  $NP_2$  vastaava ja se muodostuu sileällä tai onsipintaisella liukuhihnavaipalla 201 varustetun letkutelan 15A ja imutelan 16 välille. Paine pitkänippivyöhykkeellä  $NP_0$  on yleensä alueella 0,5...3 MPa. Nippivyöhykkeen  $NP_0$  pituus on yleensä alueella  $z = 100...300$  mm.

- 30 Kuviossa 6C on esitetty sellainen keksinnön variaatio, jossa käytetään hihnakiristeistä nippiä  $NH_0$ . Mainittu nippi  $NH_0$  muodostuu imutelan 16 yli kulkevan märkäviiran 10

ja puristuskudoksen 19B välille. Johtotelojen 11B ohjaaman puristuskudoksen 19B silmukan sisälle on järjestetty sileä- tai onsipintainen kiristyshihna 19C, joka on johtotelojen 11C ohjaama. Kiristyshihnan 19C jännitys  $T$  aikaansaa puristusvyöhykkeellä  $a_0$  puristuspaineen  $P = 0,01 \dots 0,5$  MPa. Puristusvyöhykkeen  $a_0$  pituus on yleensä  
5 alueella 100..500 mm. Muissa suhteissa rakenne on edellä kuvioiden 6,6A ja 6B yhteydessä selostetun kaltainen.

Joissakin erityistapauksissa voidaan keksinnön mukainen menetelmä toteuttaa ja keksinnön mukainen puristinosa konstruoida siten, että puristinosan ainoana pitkänippinä on  
10 juuri märkäviiran 10 yhteydessä toimiva pitkänippi  $NP_0$  tai muu vastaava pitkänippi, jolloin puristinosan muut nipit ovat telanippejä esimerkiksi verraten suurihalkaisijaisten puristintelojen välisiä suhteellisen pitkiä telanippejä.

Kuten edellä esitetystä selviää on rainalla  $W$  suljettu ja tuettu vienti sen siirtyessä  
15 muodostusviiran 10 pick-up-kohdasta  $P$  kohtaan  $S$ , jossa se siirretään kuivatusosan kuivatusviiralle 80 ja edelleen tuettuna yksiviiravientinä ainakin ensimmäisen kuivatusryhmän läpi. Se, että raina  $W$  kunkin nipin jälkeen seuraa sitä eteenpäin kuljettamaan tarkoitettua kudosta, varmistetaan erilaisilla imu- tai foililaitteilla, puristinkudosten peittokulmilla ja/tai kudosten adheesio-ominaisuuksilla. Näistä laitteista on kuvioissa  
20 esitetty imulaatikot 56.

Kuvioista 1-6 on välittömästi pääteltävissä, että puristettavan rainan  $W$  kulku on puristusosan läpi hyvin suoraviivainen ilman suurempia mutkia. Rainan suoraviivaisen kulkureitin ansiosta siihen kohdistuvat dynaamiset voimat jäävät riittävän alhaisiksi  
25 tarkoituksena katkoriskin minimoiminen. Rainan  $W$  suunnanmuutoskulman  $a$  suuruus on edullisissa sovellusmuodoissa alueella  $a \approx 10 \dots 30^\circ$  ja yleensä  $a < 15^\circ$ . Poikkeuksen tästä voi muodostaa pick-up-tela 21 ja sen imuvyöhyke, jossa voidaan käyttää paikallisesti suurtakin alipainetta sekä kuviossa 1 sileällä pinnalla 105' varustettu alapuolinen puristustela 105 ja sen kääntösektori  $b$ . Edellä esitetyistä syistä kuvion 1 mukainen  
30 puristingeometria ei ole kaikkein edullisin käytettäessä keksinnön sovellusten suurinta nopeusalueetta (30-40 m/s).

- Edellä selostetuissa puristinkonstruktioissa toteutuu suljettu vienti niin, että rainaan W kohdistuvat dynaamiset voimat ja katkoriskit on voitu minimoida. Näin ollen ajettavuus on tyydyttävä suurillakin nopeuksilla (30-40 m/s). Lisäksi käytettäessä keksinnön mukaisessa puristinosassa letkuteloilla 200;300 toteutettuja pitkänippejä  $NP_1$  ja  $NP_2$  on
- 5 voitu varmistaa riittävä vedenpoistokapasiteetti ja kuiva-aine suurillakin nopeuksilla ilman, että rainaan W kohdistetaan liian suuren huippupaineen omaavia puristusvaiheita. Tärkeä ominaisuus myös keksinnössä käytetyillä pitkänippipuristimilla on se, että niissä ei synny käytännöllisesti katsoen lainkaan värähtelyjä.
- 10 Tärkeä piirre keksinnössä on myös se, että pitkänippivyöhykkeiden  $NP_1$  ja  $NP_2$  pituus  $z$  ( $z$  yleensä alueella  $z = 100...300$  mm) konesuunnassa on riittävän suuri niin, että saadaan aikaan riittävän pitkät nippiajat mainituilla suurilla nopeuksilla (25-40 m/s) ja riittävä puristusimpulssi, vaikka puristuksen huippupaine pidetään kohtuullisena ja sellaisena, että hyvinkin vesipitoista rainaa (esim.  $k_0 \approx 10$  %) voidaan puristaa ilman,
- 15 että rainan struktuuri kärsii. Pitkänippivyöhykkeiden  $NP_1$  ja  $NP_2$  mainittu konesuuntainen pituus  $z$  on keksinnössä yleensä aina  $z > 100...300$  mm, sopivimmin  $z = 200$  mm. Tällöin voidaan käyttää pitkänipeissä  $NP_1$  ja  $NP_2$  maksimipuristuspaineita, jotka ovat luokkaa  $p = 3...9$  MPa, sopivimmin alueella  $p = 5...8$  MPa. Telanipeissä  $N_0, N_1, N_2, N_3$  voidaan luonnollisesti käyttää suurempiakin huippupaineita
- 20 esim.  $p_{\max} = 11$  MPa. Yleensä on kuitenkin käytettävä ensimmäisessä telanipissä, joissa rainan vesipitoisuus on suuri, suhteellisen alhaista huippupainetta  $p_{\max} \approx 2,5...4$  MPa.
- Kuten edellä kuvioista 1-6 selviää on paperiradan W kulku koko puristinosan läpi
- 25 hyvin "suoraviivainen" ja pääasiallisesti vaakasuuntainen.
- Seuraavassa selostetaan kuvioihin 7,8 ja 9 viitaten keksinnön mukaisessa puristinosassa käytettyjen pitkänippien NP toteutuksessa käytettyjä letkuteloja 200 ja 300.
- 30 Kuvion 7 mukaisesti letkutela 200 käsittää taipuisan vaipan 201, joka on tehty esim. kudovahvisteisesta polyuretaanista niin, että letkuvaippa 201 on kumimaisesti venyvää



materiaalia sen maksimivenymän ollessa esim. n. 20-40 %. Letkuvaipan 201 paksuus on esim. n. 2-5 mm. Letkuvaippaan 201 on kiinteästi kiinnitetty rengasmaiset päädyt 202a ja 202b, jotka ovat sisäosastaan kiinnitetty ja tiivistetty pyöriviin akselitappeihin 207a ja 207b, jotka on laakeroitu koneen runko-osiin kiintein laakerinkannattimin.

5 Letkutelaan 200 kuuluu kiinteä sisärunko 205, jonka ympärillä letkuvaippa 201 päätyineen 202a,202b pyörii laakereilla 206a ja 206b.

- Sisärunkoon 205 on kuvion 8 mukaisesti sovitettu sylinterilohkosarjat 203, joita on kaksi rinnakkain. Sylinterilohkosarjassa 203 olevissa porauksissa toimivat liukukengän 210
- 10 hydrauliset tukielimet 206,207, joita on siis kahdessa rivissä, esim. n. 25 cm:n jaolla poikkisuunnassa peräkkäin. Hydraulisten tukielinten 206,207 kaksi riviä kannattaa tukilevyä 209, johon on liitetty esim. alumiinia oleva liukukenkä 210, jonka alueelle muodostuu pitkänippivyöhyke NP vastatela varten. Liukukengässä 210 on sileä liukupinta 211, joka toimii letkuvaipan 201 sileää sisäpintaa vasten puristuselementtinä.
- 15 Liukukengässä 210 on peräkkäin sarja hydrostaattisia kammioita 212, jolla saadaan osaltaan aikaan hydrostaattinen kuormituspaine ja liukupinnan 211 öljyvoitelu. Kuhunkin peräkkäiseen sylinterilohkoon 203 on liitetty yhde 214, joihin johtavat kuormitusväliai-
- neen putket 213 niin, että kuhunkin eri sylinterilohkosarjan 203 lohkoon voidaan johtaa erikseen säädettävissä oleva paine. Täten voidaan pitkänippivyöhykkeen NP painepro-
- 20 fiilia säätää ja hallita tarkasti ja monipuolisesti sekä konesuunnassa että poikkisuunnassa. Tukielinten 206,207 kahden eri rivin painesuhde  $p_2/p_1$  valitaan yleensä vakiollisesti  $p_2/p_1 = 1,5-2$  kun taas kuhunkin lohkoon johdettava paine on tietyissä rajoissa vapaasti säädettävissä.
- 25 Esimerkkinä nippipaineen jakautumasta pitkänippivyöhykkeellä NP on sellainen konesuuntainen jakautuma, jossa nippipaine (rainaan W kohdistettu paine) kengän 210 etureunalla hydrodynaamisesti kehitetyn paineen ansiosta nousee n. 40 bar:iin, minkä jälkeen paine pysyy tässä arvossa vakiollisena ja kengän jättö-alueella on vielä paineen nousun alueella huippupaineen ollessa n. 70 bar, josta paine nopeasti kengän 210
- 30 jättöreunalla laskee nolnaan. Kuten sanottu, mainittua painejakautumaa voidaan vaihdella optimaalisen puristustuloksen aikaansaamiseksi. Joka tapauksessa letkutelan 200 puristus-

paine ja sen jakautuma konesuunnassa voidaan järjestää sellaiseksi, että vedenpoiston aloitus rainan W kuiva-ainepitoisuudessa ollessa vielä verraten alhainenkin on suoritettavissa niin hellävaraisesti, ettei rainan W kuitustruktuuri kärsi.

- 5 Kuviossa 7 on hahmoteltu keksintöön liittyvää säätöjärjestelmää, jolla pitkänipin NP paineprofiileja poikkisuunnassa ja konesuunnassa voidaan hallita. Säätöjärjestelmää kuvaa lohko 250, josta annetaan putkien 213 kautta syötettäviä hydraulipaineita säätävä säätösignaalisarja  $c_1$ . Säätöjärjestelmään 250 saadaan takaisinkytkentäsignaali eri yhteistä 214, mitä kuvaa signaalisarja  $c_2$ . Lisäksi järjestelmään 250 liittyy
- 10 mittausjärjestely 260, jolla valmistettavan paperirainan W eri profiileja, kuten kosteus- tai paksuusprofiileja, mitataan ja tästä saadaan aikaan takaisinkytkentäsignaalisarja  $c_3$  säätöjärjestelmään 250, joka tuottaa säätösignaalisarjan  $c_1$ .

- Letkutela 200 on öljytiivis ja letkun 201 sisätila voidaan järjestää hieman ylipaineiseksi.
- 15 Liukukenkien 210 liukupinnoilta 210 tapahtuu vähäistä öljyvuotoa, jonka öljyt kerätään letkuvaipan 201 sisäpuolelta ja johdetaan putken 215 kautta takaisin öljykiertoon.

- Kuviossa 7 ja 8 esitetty letkutela 200 laakeroidaan sopivimmin kiinteisiin laakerinkannattimiin, jolloin pitkänipin NP avaus on tehtävä vastatelan liikkeen avulla. Tämä liike
- 20 on tarpeellinen, koska letkutelan liukukenkien 210 esim. noin 40 mm:n suuruinen liikevara ei riitä nipin NP avaamiseksi riittävästi esim. kudosten vaihtoa varten.

- Kuviossa 9 on esitetty eräs toinen letkutelan 300 toteutusmuoto. Siinä käytetään ympyrän muotoista letkuvaippaa 201 pitempää nauhan 301 silmukkaa. Mainittua nauhaa
- 25 301 ohjaa sisäpuolisesti ja pitkänippiä NP kuormittaa nauhan 301 silmukan sisälle järjestetty hydrostaattisesti ja -dynaamisesti kuormitettu liukukenkä 310, jossa on hydrostaattisesti kuormitettava painenestekammiosarja 312 pitkänipin NP alueella. Nauhasilmukan 301 sisäpuolelle on järjestetty palkki 305, jossa on hydraulisten kuormituselinten sarja 306 ja 307, joilla liukukenkä 310 on hallitusti kuormitettavissa. Nau-
- 30 hasilmukkaa 301 ohjaa kääntötela 311, jonka yhteydessä toimii levitystela 313. Nauhasilmukan 301 molemmat päädyt on suljettu öljyvuotojen ja -roiskeiden estämiseksi.

si päätykappaleilla, joista kuviossa 9 näkyy toinen päätykappale 312a. Kuviossa 9 esitetyn nauhatelan tarkempi toteutus selviää esim. hakijan FI-patenttihakemuksesta 891380 (vast. US-hakemus 486,754).

- 5 Kuvion 9 mukaisessa pitkänipissä NP käytettynä vastatelana on taipumasäädetty tela 160, esim. hakijan tavaramerkillä "Sym-Z Roll" markkinoima taipumasäädetty tela, joka muodostaa sektorillaan C pitkänipin NP nauhatelan 300 kanssa. Vastaavaa telaa voidaan käyttää latkutelan 200 kanssa. Telalla 160 on sylinterivaippa 161, jonka sileää sisäpintaa 162 vasten toimii liukukenkien sarja 165, joissa on hydrauliset voitelu- ja
- 10 kuormituskammiot 166. Kenkien sarjaa 165 kuormitetaan hydraulisilla toimilaitesarjalla 164. Jos vastatelaa 160 käytetään kudoksen 60 kanssa vettä vastaanottavana elimenä varustetaan vaipan 160 ulkopinta onsipinnalla. Jos taas telan 160 pääasiallisena tarkoituksena on rainan 60 lämmittäminen esim. induktiokuumennuslaitteilla 170, käytetään telassa sileää vaippapintaa.

15

- Kuvion 9 mukaisesti on telan 160 vaipan 161 yhteyteen järjestetty kuumennuslaite, esim. induktiivinen kuumennuslaite 170, jolla voidaan vaikuttaa telavaipan lämpötilaprofiiliin ja sitä kautta pitkänipin NP profiiliin ja vedenpoistokapasiteettiin. Telaa 160 voidaan käyttää myös siten, että sillä on sileä ulkopinta ja sillä puristetaan suoraan
- 20 rainaa W, jolloin kudosta 60 ei ole välissä ja tällä tavalla voidaan rainaa W suoraan kuumentaa ja vaikuttaa siinä olevan veden viskositeettiin ja rainan W elastisiin ominaisuuksiin vedenpoistoa edistään ja poikkisuuntaista kuiva-aineprofiilia sääten.

- Rainan kuiva-ainepitoisuus  $k_{out}$ , sen jättäessä keksinnön mukaisen puristinosan, on
- 25 yleensä alueella  $k_{out} = 35...65$ , sopivimmin alueella  $k_{out} = 40...55$ .

Seuraavassa esitetään patenttivaatimukset, joiden määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa keksinnön eri yksityiskohdat voivat vaihdella ja poiketa edellä vain esimerkinomaisesti esitetyistä.

30

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä paperin tai kartongin valmistuksessa veden poistamiseksi valmistettavasta paperirainasta (W), joka on suotautettu paperikoneen rainanmuodostusosalla, jossa  
5 menetelmässä vedenpoisto tapahtuu johtamalla paperiraina (W) vettä vastaanottavien kudosten kannatuksessa useampien peräkkäisten vedenpoistonippien ( $N_o, N_1, N_2, NP_1, NP_2$ ) läpi niin, että puristuspaineen vaikutuksesta vettä siirtyy paperirainan (W) kuidukosta vettä vastaanottavan kudoksen tiloihin sekä liikkuvien vedenpoistoelementtien kuten puristustelojen onsipintojen tiloihin, jossa menetelmässä siirretään paperirainaa (W) muodostusviiralta (10) kuivatusosan viiralle (80) koko ajan vettä vastaanottavan kudoksen, siirtokudoksen tai muun vastaavan siirtopinnan (105') kannatuksessa suljettuna  
10 vientinä nopeudella, joka on suurempi kuin n. 25-30 m/s, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä suoritetaan vedenpoistoa paperirainasta (W) vähintään kahdella sellaisella peräkkäisellä puristusnipillä ( $N, NP, N_o; NP_o; NH_o$ ), joista ainakin yhtenä puristusnippinä käytetään ns. pitkänippivyöhykettä, jonka pituus (z) konesuunnassa on suurempi kuin  $z > n. 100 \text{ mm}$  ja mainittu pitkänippivyöhyke (NP) muodostetaan liikkuvan taipuisan puristusnauhasilmukan (201;301) yhteyteen, että menetelmässä säädetään ja/tai valitaan mainitulla pitkänippipuristusvyöhykkeellä (NP) käytetyn puristuspaineen jakautuma sekä rainan (W) poikkisuunnassa että konesuunnassa rainan  
15 eri ominaisuusprofiilien asettamiseksi tai hallitsemiseksi, ja että menetelmässä ensimmäisenä puristusvaiheena suoritetaan vettä poistava puristus rainan (W) muodostusviiralla (10) käyttäen puristusvyöhykettä ( $N_o; NP_o; NH_o$ ) ja sen läpi kulkevaa vettä vastaanottavaa verraten avointa kudosta (19;19B) tai kudoksia (19,19A).
- 20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostusviiralla (10) tapahtuva märkäpuristus suoritetaan yhtä (kuvio 6) tai kahta (kuvio 6A) vastakkaista puristuskudosta (19,19A) käyttäen telanipissa ( $N_o$ ).
- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostusviiralla (10) suoritettavaa puristusvaihe toteutetaan käyttäen hihnakiristeistä nippiä ( $NH_o$ ),  
30

jossa käytettävä puristusaine on sopivimmin alueella 0,01...0,5 MPa ja jonka nipin pituus on sopivimmin alueella 100...500 mm (kuvio 6C).

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostusvii-  
 5 ralla (10) suoritettava puristusvaihe toteutetaan käyttäen pitkänippipuristusvyöhykettä ( $NP_0$ ), jolla pitkänippivyöhykkeellä käytetään sopivimmin 0,5...3 MPa:n suuruista puristusainetta ja jonka puristusvyöhykkeen pituus on sopivimmin alueella 100...300 mm (kuvio 6B).
- 10 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä paperiraina siirretään pick-up-kohdassa (P) puristinosan ensimmäiselle vettä vastaanottavalle kudokselle (20;120) ja sen alapinnan kannatuksessa ensimmäiseen puristusvyöhykkeeseen, sopivimmin pitkänippivyöhykkeeseen ( $NP_1$ ), jonka jälkeen raina siirretään mainitun ensimmäisen puristusvyöhykkeen läpi kulkevalle ensimmäi-  
 15 selle alakudokselle (30) ja sen yläpinnan kannatuksessa siirtokohtaan, jolla raina siirretään suljettuna vientinä toiselle yläkudokselle (40), jonka alapinnalla raina siirretään toiseen puristusvyöhykkeeseen, sopivimmin pitkänippivyöhykkeeseen ( $NP_2$ ), jonka puristusvyöhykkeen läpi kulkee toinen alakudos (50), jonka kannatuksessa raina siirretään suljettuna vientinä kuivatusosalle siirtokohtaan (S) tai raina siirretään  
 20 mainitulla toisella alakudoksella (50) kolmannen puristusvyöhykkeen, sopivimmin telanipin ( $N_3$ ) yläkudokselle (60) suljettuna vientinä ja jonka kolmannen puristusvyöhykkeen ( $N_3$ ) jälkeen raina siirretään mainitun vyöhykkeen alakudoksen (70) yläpinnan kannatuksessa suljettuna vientinä kuivatusosalle siirtokohtaan (S) (kuvio 5).
- 25 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pitkänippivyöhykkeellä (NP) tai -vyöhykkeillä ( $NP_1, NP_2$ ) käytettävä maksimipuristusaine (P) säädetään alueelle  $p_{max} = 3...9$  MPa, sopivimmin  $p_{max} = 5...8$  MPa ja että painejakautuma sovitetaan sopivimmin sellaiseksi, että pitkänippivyöhykkeen alkuosassa puristusainetta nostetaan jyrkästi, minkä jälkeen puristusainetta pidetään olennaisesti  
 30 vakiollisena ja puristusvyöhykkeen jälkipäähän säädetään mainittua vakiollista puristusainealuetta korkeamman puristusaineen omaava puristusvyöhyke.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä käytetään ainakin kolmea peräkkäistä puristusvyöhykettä (N,NP), joista ainakin yksi on mainittu pitkänippipuristusvyöhyke (NP).
- 5 8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä rainan (W) vedenpoistopuristus aloitetaan rainan (W) kuiva-ainepitoisuuden  $k_0$  ollessa  $\approx 10\%$  ja rainasta poistetaan vettä niin, että sen kuiva-ainepitoisuus puristusosan jälkeen  $k_{out} = 35...65\%$ , sopivimmin  $k_{out} = 40...55\%$ .
- 10 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että muodostusviiran (10) yhteydessä käytetty pitkänippipuristusvyöhyke (NP<sub>0</sub>) on puristinosan ainoa pitkänippivyöhyke ja että muina puristusvyöhykkeinä käytetään telanippejä, sopivimmin verraten suuriläpimittaisten puristintelojen yhteyteen muodostettuja puristuskudoksilla varustettuja telanippejä.
- 15 10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä rainaa (W) ohjataan eri puristusvaiheiden läpi olennaisesti suorana juoksuna niin, että rainan (W) suunnanmuutoskulma ( $\alpha$ ) sen siirtyessä puristusvyöhykkeen läpi ja kudokselta toiselle on  $\alpha < 30^\circ$ , sopivimmin  $\alpha \approx 15^\circ$ .
- 20 11. Paperikoneen puristinosa, jolle puristamalla kuivattava paperiraina tuodaan paperikoneen muodostusosalta ja josta paperiraina (W) viedään paperikoneen kuivatusosalle, joka puristinosa käsittää ainakin kaksi erillistä puristusnippivyöhykettä, joiden ainakin ensimmäisen läpi kulkee kaksi vettä vastaanottavaa puristuskudosta (20,30; 120,30),
- 25 joiden välissä raina (W) kulkee mainitun nippivyöhykkeen läpi, joka puristusosa käsittää siten sovitettut puristus- ja siirtokudokset (20,30,40,50,60,70), että puristettavalla paperirainalla (W) on suljettu ja puristuskudoksen tukema vienti pick-up-kohdasta (P) kuivatusosalle siirtokohtaan (S) ilman vapaita tukemattomia vetoja, ja puristuskudospuristustela-sovitelman (25/35, 45/105, 45/155, 145/55, 145/155, 125/35, 65/75,
- 30 20,30,40, 50,60,70, 120), joka muodostaa ainakin kaksi erillistä vettä rainasta (W) poistavaa puristusvyöhykettä (N,NP), joiden välillä rainalla (W) on sovitelman kudok-

sen tukema mainittu suljettu vienti, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi mainituista sovitelmista muodostaa pitkänippipuristusvyöhykkeen ( $NP, NP_0, NP_1, NP_2, NP_3$ ), joka muodostettu letkutelan (200), nauhatelan (300) ja/tai kiristyshihnan (19c) ja vastassa olevan puristintelan (16,25,35,45,55, 105,145,155) välille, ja että puristinosan ensimmäisenä vettä poistavana puristusvyöhykkeenä on ns. viiranippi ( $N_0; NP_0; NH_0$ ), joka on muodostettu muodostusviiran (10) ja sitä vastassa toimivan avoimen puristuskudoksen (19;19b) tai puristuskudosten (19,19A) välille.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen paperikoneen puristinosaa, t u n n e t t u siitä, että mainitussa letkutelassa (200) tai nauhatelassa (300) on sisärunko (205;305), johon on kiinnitetty säädettävä liukukenkä (210;310), joka on hydraulisten kuormituselementtien (206,207;307) hallitusti kuormittama, ja joka sovitelma on järjestetty siten, että puristuspainetta pitkänippivyöhykkeellä voidaan hallita sekä konesuunnassa että poikkisuunnassa.

13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen paperikoneen puristinosaa, t u n n e t t u siitä, että puristinosan ensimmäinen ns. viirapuristinnippi ( $N_0$ ) on muodostettu muodostusviiran (10) ja sitä vastassa toimivan avoimen puristuskudoksen (19) välille kahden puristustelan, sopivimmin imutelan ja onsipintatelan (16,15), kesken ja että paperiraina (W) siirretään mainitun viirapuristinnipin ( $N_0$ ) jälkeen muodostusviiralla (10) pick-up-kohtaan (P) ja siitä edelleen ainakin kahden puristusvyöhykkeen läpi suljettuna vientinä (kuvio 6).

14. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen paperikoneen puristinosaa, t u n n e t t u siitä, että puristinosan ensimmäisenä nippinä on muodostusviiran (10) yhteyteen muodostettu pitkänippi ( $NP_0$ ) (kuvio 6B).

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen paperikoneen puristinosaa, t u n n e t t u siitä, että mainittu viirapuristinpitkänippi ( $NP_0$ ) on puristinosan ainoa pitkänippi puristinosan muiden rainasta (W) vettä poistavien puristusnippien ollessa telanippejä.

16. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen paperikoneen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että puristinosan ensimmäisenä nippinä on hihnakiristeinen puristinnippi ( $NH_0$ ) (kuvio 6C).
- 5 17. Jonkin patenttivaatimuksen 11-16 mukainen paperikoneen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että puristinosa käsittää kombinaationa
- ensimmäisen yläkudoksen (20), joka toimii sekä pick-up-kudoksena että puristinkudoksena ensimmäisessä nipissä ( $N_1; NP_1$ ),
- 10 ensimmäisen alakudoksen (30), joka toimii alapuolisena puristinkudoksena ensimmäisessä nipissä ( $N_1; NP_1$ ),
- toisen yläkudoksen (40), jolle raina (W) siirretään suljettuna vientinä ensimmäiseltä
- 15 alakudokselta (30) imutelasiirtona (41a) tai vastaavana tuettuna vientinä,
- toisen alakudoksen (50), joka toimii toisena kudoksena toisessa nipissä ( $N_2, NP_2$ ), jolla toisella alakudoksella (50) raina (W) viedään kuivatusosalle suljettuna vientinä tai kolmannen nipin ( $N_3$ ) yläkudokselle (60).
- 20 18. Jonkin patenttivaatimuksen 11-17 mukainen paperikoneen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että pitkänippipuristusvyöhykkeen tai -vyöhykkeiden ( $NP_1, NP_2$ ) pituus (z) konesuunnassa on suurempi kuin  $n. z = 100$  mm ja/tai että paperirainan (W) suunnanmuutoskulma (a) sen kulkiessa puristusvyöhykkeen kudokselta toiselle tai siirtokohdan
- 25 läpi on  $a < 30^\circ$ , sopivimmin  $a = 15^\circ$ .
19. Jonkin patenttivaatimuksen 11-18 mukainen paperikoneen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että puristinosan ainakin kaksi puristinnippiä on varustettu pitkänippivyöhykkeellä ( $NP_1, NP_2$ ) (kuviot 1,2 ja 3) tai että ensimmäisenä puristinosan varsinaisena
- 30 puristinvyöhykkeenä on pitkänippivyöhykkeellä varustettu puristusnippi ja toisena telanippi (kuviot 4 ja 6).



20. Jonkin patenttivaatimuksen 11-19 mukainen paperikoneen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että puristimessa on kolme peräkkäistä puristusnippiä, joista ainakin yksi on pitkänippivyohykkeellä varustettu puristusnippi (NP) ja muut telanippejä ( $N_1, N_2$ ) (kuvio 5).

5

21. Jonkin patenttivaatimuksen 11-19 mukainen paperikoneen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että yhdessä tai useammassa pitkänippivyohykkeellä varustetussa puristinnipissä ( $NP_1, NP_2$ ) käytetään letkutelaa (200) ja sen vastassa puristintelaa, sopivimmin taipumasäädettyä onsipintatelaa ja että mainittuna letkutelana (200) on ohuen elastisen, 10 poikkileikkaukseltaan pääasiallisesti ympyränmuotoisen letkuvaipan (201) käsittävä nauhatela, johon letkuvaippaan (201) on kiinteästi kiinnitetty suljetut päädyt (202a, 202b), ja että mainitussa letkutelassa (200) on kiinteä sisärunko (205), johon on kiinnitetty säädettävä liukukenkä (210), joka on hydraulisten kuormituselementtien, sopivimmin kahdessa eri rivissä olevien hydraulisten kuormituselementtien (206, 207), 15 hallitusti kuormittama siten, että puristuspainetta pitkänippivyohykkeellä voidaan hallita sekä konesuunnassa että poikkisuunnassa.

22. Jonkin patenttivaatimuksen 11-20 mukainen paperikoneen puristinosa, t u n n e t t u siitä, että pitkänippipuristusvyöhykkeessä (NP) käytetään puristustelaa (160) sopivimmin taipumasäädettyä puristustelaa ja taipuisalla nauhasilmukalla (301) varustettua telaa 20 (300), jonka silmukan sisällä on nippivyohykkeen muodostava liukukenkä (310) ja joka nauhasilmukka (301) on liukukengän (310) vastakkaiselta puolelta kääntötelan (311) tai vastaavan ohjauselimen ohjaama ja että mainitun nauhasilmukan molemmat päädyt ovat öljyroi-  
25 skaiden estämiseksi suljetut (kuvio 12).

25

## Patentkrav

1. Förfarande vid framställning av papper eller kartong för avvattning av en pappersbana (W) som ska framställas, som infiltrerats vid planformningspartiet av pappersmaskinen, vid vilket förfarande avvattningen sker genom att leda pappersbanan (W) uppbyggen av vattenmottagande vävnader genom flera avvattningsnyp ( $N_0, N_1, N_2, NP_1, NP_2$ ) efter varandra så att vatten överförs från fibersystemet av pappersbanan (W) genom inverkan av ett presstryck till utrymmena av den vattenmottagande vävnaden samt till utrymmena av de urgröpta ytorna av rörliga avvattningselement såsom pressvalsar, vid vilket förfarande man överför pappersbanan (W) från formningsviran (10) till viran (80) i torkningspartiet hela tiden uppbyggen av en vattenmottagande vävnad, överföringsvävnad eller annan motsvarande överföringsyta (105') i ett slutet drag med en hastighet som är högre än ca 25-30 m/s, k ä n n e t e c k n a t därav, att man vid förfarandet avvattnar pappersbanan (W) med minst två sådana pressnyp ( $N, NP, N_0; NP_0; NH_0$ ) efter varandra av vilka åtminstone det ena pressnypet utgörs av en s.k. långnypzon, vars längd (z) i maskinriktningen är större än  $z > \text{ca } 100 \text{ mm}$  och nämnda långnypzon (NP) bildas i samband med en rörlig böjlig pressbandslinga (201;301), att man vid förfarandet reglerar och/eller väljer fördelningen av presstrycket som används vid nämnda långnyppresszon (NP) både i tvärriktningen och maskinriktningen av banan (W) för att ställa in eller kontrollera olika egenprofiler på banan, att man vid förfarandet i det första pressskedet av förfarandet utför en avvattande pressning på formningspartiet (10) av banan (W) genom att använda sig av en presszon ( $N_0; NP_0; NH_0$ ) och en jämförelsevis öppen vattenmottagande vävnad (19;19B) eller vävnader (19,19A), som löper genom denna.
- 25
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den våtpressning som sker på formningsviran (10) utförs genom att använda sig av en (figur 6) eller två (kuvio 6A) motsatta pressvävnader (19,19A) i valsnyppet ( $N_0$ ).
- 30
3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att pressskedet som utförs på formningsviran (10) genomförs genom att använda sig av ett nyp ( $NH_0$ ) med

remspänning, varvid presstrycket som används i nypet lämpligast är inom området 0,01...0,5 MPa och längden på vilket nyp lämpligast är inom området 100...500 mm (figur 6C).

- 5 4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att presskedet som utförs på formningsviran (10) genomförs genom att använda sig av en långnyppresszon ( $NP_0$ ), på vilken långnypzon man använder sig av ett presstryck på lämpligen 0,5...3 MPa och längden på vilken presszon lämpligast är inom området 100...300 mm (figur 6B).

10

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet överförs pappersbanan vid ett pick-up-ställe (P) till den första vattenmottagande vävnaden (20;120) av presspartiet och uppburen av dess undre yta till en första presszon, lämpligast en långnypzon ( $NP_1$ ), efter vilket banan överförs till en  
15 första undre vävnad (30) som löper genom nämnda första presszon uppburen av dess övre yta till ett överföringsställe, där banan överförs i ett slutet drag till en andra övre vävnad (40), på vars undre yta banan överförs till en andra presszon, lämpligast en långnypzon ( $NP_2$ ), genom vars presszon löper en andra undre vävnad (50), uppburen av vilken banan överförs i ett slutet drag till torkningspartiet till överföringsstället (S)  
20 eller banan överförs på nämnda andra undre vävnad (50) till en övre vävnad (60) av en tredje presszon, lämpligast ett valsny (N<sub>3</sub>), i form av ett slutet drag och efter vilken tredje presszon (N<sub>3</sub>) banan överförs uppburen av den övre ytan av den undre vävnaden (70) av nämnda zon i form av ett slutet drag till torkningspartiet, till överföringsstället (S) (figur 5).

25

6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att det maximala presstrycket (P) som används på långnypzonen (NP) eller -zonerna ( $NP_1, NP_2$ ) regleras inom området  $p_{\max} = 3...9$  MPa, lämpligast  $p_{\max} = 5...8$  MPa och att tryckfördelningen anordnas lämpligast så att man höjer presstrycket i början av  
30 långnypzonen brant, efter vilket man håller presstrycket väsentligen konstant och i

slutändan av presszonen regleras en presszon med högre presstryck än på nämnda konstanta presstrycksområde.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t därav, att  
5 man vid förfarandet använder sig av åtminstone tre presszoner (N,NP) efter varandra, av vilka en utgörs av nämnda långnyppresszon (NP).
8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t därav, att  
avvattningspressningen av banan (W) påbörjas vid förfarandet under det att torräm-  
10 neshalten  $k_o$  är  $\approx 10 \%$  och man avvattnar banan så att dess torrämneshalt efter presspartiet är  $k_{out} = 35...65 \%$ , lämpligast  $k_{out} = 40...55 \%$ .
9. Förfarande enligt något av patentkrav 1-8, k ä n n e t e c k n a t därav, att lång-  
nyppresszonen ( $NP_o$ ) som används i förbindelse med formningsviran (10) är pressparti-  
15 ets enda långnyppzon och att man använder valsnypp som övriga presszoner, lämpligast valsnypp som är försedda med pressvävnader som utformats i förbindelse med pressval-  
sar med jämförelsevis stort tvärsnitt.
10. Förfarande enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k n a t därav, att  
20 banan (W) vid förfarandet styrs genom olika presskeden väsentligen som ett rakt lopp så att riktförändringsvinkeln ( $a$ ) av banan (W) under det att den överförs genom presszonen och från en vävnad till en annan är  $a < 30^\circ$ , lämpligast  $a \approx 15^\circ$ .
11. Pressparti i pappersmaskin, till vilket pappersbanan som ska torkas genom pressning  
25 införs från pappersmaskinens formningsparti och från vilken pappersbanan (W) förs till pappersmaskinens torkningsparti, vilket pressparti innefattar åtminstone två separata presszoner, av vilka det åtminstone genom den första löper två vattenmottagande pressvävnader (20,30; 120,30), mellan vilka banan löper genom nämnda nypzon, vilket pressparti innefattar i kombination:

- sålunda anordnade press- och överföringsvävnader (20,30,40,50,60,70), att pappersbanan (W) som ska pressas har ett slutet drag som stöds av pressvävnaden från pick-up-stället (P) till torkningspartiet till överföringsstället (S) utan fria ostödda drag, och ett pressvävnad-pressvals-arrangemang (25/35, 45/105, 45/155, 145/55, 145/155, 125/35, 65/75, 20,30,40, 50,60,70, 120), som bildar åtminstone två separata presszoner (N,NP) som avlägsnar vatten från banan (W) mellan vilka banan (W) har nämnda slutna drag som stöds av arrangemangets vävnad, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone ett av nämnda arrangemang bildar en långnyppresszon (NP,NP<sub>0</sub>,NP<sub>1</sub>,NP<sub>2</sub>,NP<sub>3</sub>) som bildats mellan en slangvals (200), en bandvals (300) och/eller ett spännband (190) och en pressvals (16,25,35,45,55, 105,145,155) mot denna, och att den första avvattande presszonen i presspartiet är ett s.k. viranyp (NP;NP<sub>0</sub>;NH<sub>0</sub>) som utformats mellan formningsviran (10) och en öppen pressvävnad (19;19B) eller öppna pressvävnader (19,19A) som fungerar emot denna.
- 15 12. Pressparti enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att i nämnda slangvals (200) eller bandvals (300) finns en inre stomme (205;305), vid vilken fästs en reglerbar glidsko (210;310), som belastas av hydrauliska belastningselement (206,207; 307) på ett kontrollerat sätt, och vilket arrangemang är anordnat på sådant sätt, att presstrycket kan kontrolleras på långnyppzonen både i maskinriktningen och i tvärriktningen.
- 20 13. Pressparti i pappersmaskin enligt något av patentkraven 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att det första nypet av presspartiet utgörs av ett så kallat virapressnyp (N<sub>0</sub>), som bildats mellan formningsviran (10) och den mittemot denna fungerande öppna pressvävnaden (19) mellan två pressvalsar, lämpligast en sugvals och en vals (16,15) med urgröpt yta och att pappersbanan (W) överförs efter nämnda överföringsnyp (N<sub>0</sub>) på formningsviran (10) till ett pick-up-ställe (P) och därifrån vidare genom åtminstone två presszoner som ett slutet drag (figur 6).
- 25

14. Pressparti i pappersmaskin enligt patentkrav 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att det första nypet i presspartiet är ett långt nyp ( $NP_0$ ) som utformats i samband med formningsviran (10) (figur 6B).
- 5 15. Pressparti i pappersmaskin enligt patentkrav 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att att nämnda virapresslångnyp ( $NP_0$ ) är presspartiets enda långa nyp under det att det övriga pressnypen som avlägsnar vatten från banan (W) i presspartiet är valsryp.
- 10 16. Pressparti i pappersmaskin enligt patentkraven 11 eller 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att det första nypet i presspartiet är ett pressnyp ( $NH_0$ ) med remspänning (figur 6C).
- 15 17. Pressparti i pappersmaskin enligt något av patentkraven 11-16, k ä n n e t e c k - n a t därav, att presspartiet innefattar i kombination
- en första övre vävnad (20), som fungerar både som pick-up-vävnad och pressvävnad i det första nypet ( $N_1; NP_1$ ),
- 20 en första undre vävnad (30), som fungerar som undre pressvävnad i det första nypet ( $N_1; NP_1$ ),
- 25 en andra övre vävnad (40), på vilken (W) överförs som ett slutet drag från den första undre vävnaden (30) som sugvalsöverföring (41a) eller i form av ett motsvarande stött drag,
- en andra undre vävnad (50), som fungerar som andra vävnad i det andra nypet ( $N_2, NP_2$ ) på vilken andra undre vävnad (50) banan (W) förs till torkningspartiet som ett slutet drag eller till den övre vävnaden (60) av det tredje nypet ( $N_3$ ).
- 30 18. Pressparti i pappersmaskin enligt något av patentkraven 11-17, k ä n n e t e c k - n a t därav, att längden (z) på långnyppresszonen eller -zonerna ( $NP_1, NP_2$ ) i maskin--

riktningen är större än ca  $z = 100$  mm och/eller att riktförändringsvinkeln ( $a$ ) av pappersbanan ( $W$ ) under det att den löper från en vävnad till en annan i presszonen eller genom överföringsstället är  $a < 30^\circ$ , lämpligast  $a = 15^\circ$ .

- 5 19. Pressparti i pappersmaskin enligt något av patentkraven 11-18, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att presspartiets bägge pressnyp är försedda med långnypzon ( $NP_1, NP_2$ )  
(figurerna 1,2 och 3) eller den första egentliga presszonen i presspartiet är ett pressnyp  
med långnypzon och den andra är ett valsnyp (figurerna 4 och 6).
- 10 20. Pressparti i pappersmaskin enligt något av patentkraven 11-19, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att pressen har tre pressnyp efter varandra av vilka åtminstone ett är ett  
pressnyp ( $NP$ ) med långnypzon och de övriga är valsnyp ( $N_1, N_2$ ) (figur 5).
- 15 21. Pressparti i pappersmaskin enligt något av patentkraven 11-19, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att man i ett eller flera av pressnypen ( $NP_1, NP_2$ ) som försetts med  
långnypzon använder sig av en slangvals (200) och en pressvals mittemot denna,  
lämpligast en böjningskompenserad vals med urgröpt yta, och att nämnda slangvals  
(200) utgörs av en bandvals som innefattar en tunn elastisk slangmantel (201) med i  
20 huvudsak cirkelformigt tvärsnitt, vid vilken slangmantel (201) man fäst stationärt slutna  
ändar (202a, 202b), och att i nämnda slangvals (200) finns en stationär inre stomme  
(205), vid vilken man fäst en reglerbar glidsko (210), som belastad på ett kontrollerat  
sätt av hydrauliska belastningselement, lämpligast hydruliska belastningselement  
(206, 207) i två olika rader, på sådant sätt, att presstrycket på långnypzonen kan  
kontrolleras både i maskinriktningen och tvärriktningen.
- 25 22. Pressparti i pappersmaskin enligt något av patentkraven 11-20, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att man i långpressnypzonen ( $NP$ ) använder sig av en pressvals (160),  
lämpligast en böjningsreglerad pressvals och en vals (300) som är försedd med böjlig  
bandslinga (301), innanför vilken slinga det finns en glidsko (310) som bildas av  
30 nypzonen och vilken bandslinga (301) på motsatta sidan av glidskon (310) styrs av en  
brytvals (311) eller motsvarande styrorgan och att bägge ändarna av nämna bandslinga  
är slutna för att hindra oljestänk (figur 12).





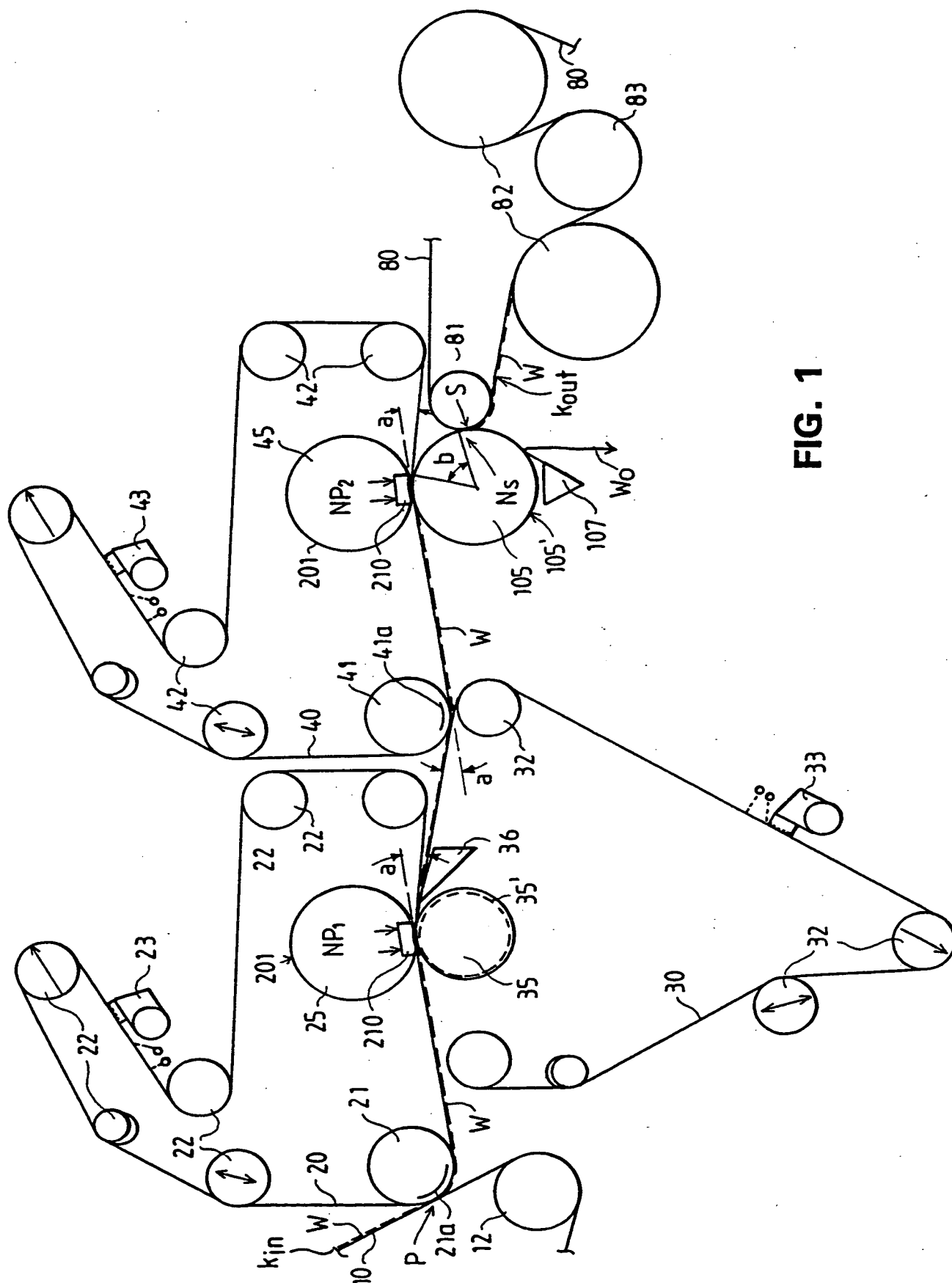


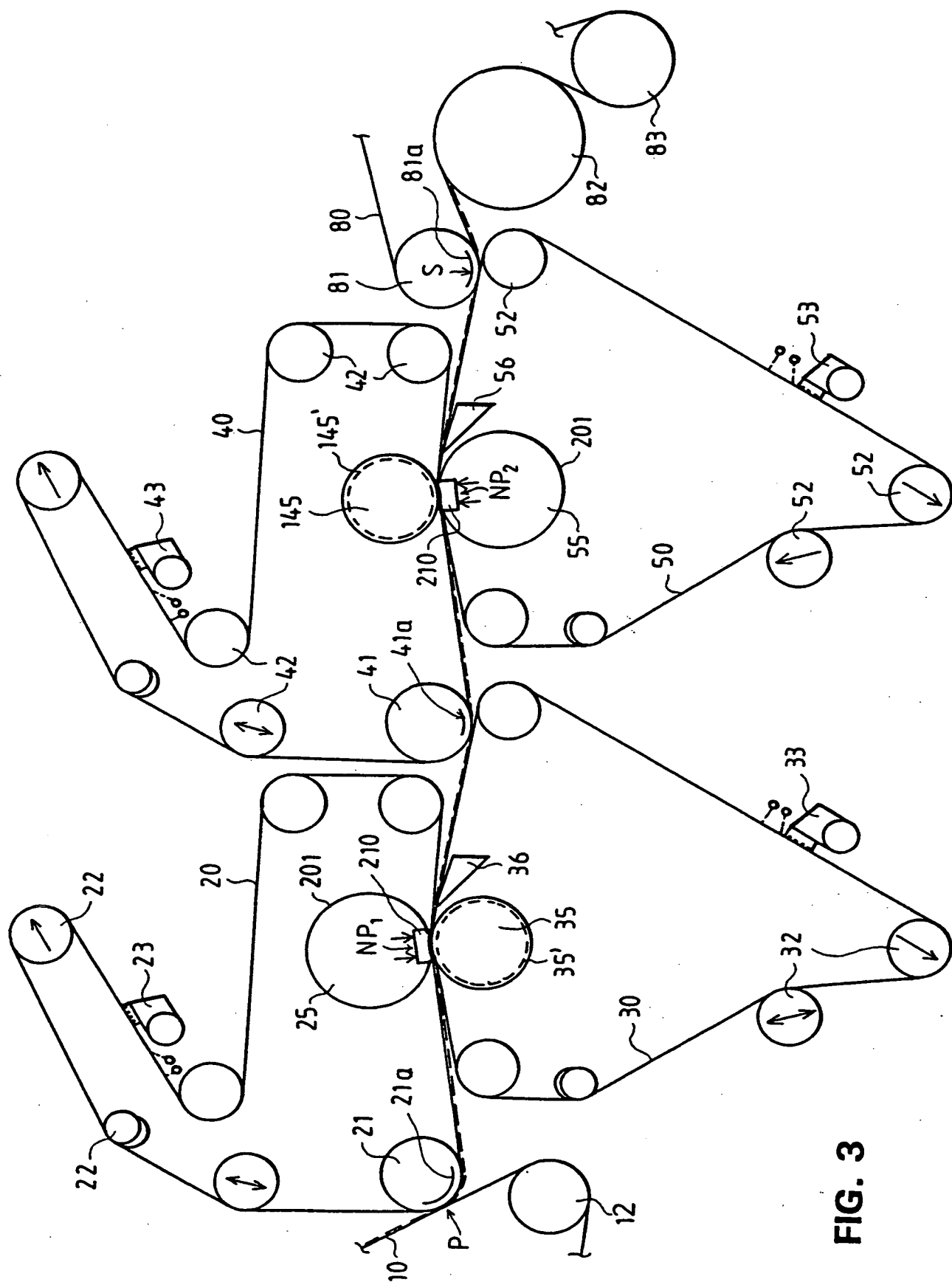
FIG. 1







1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100





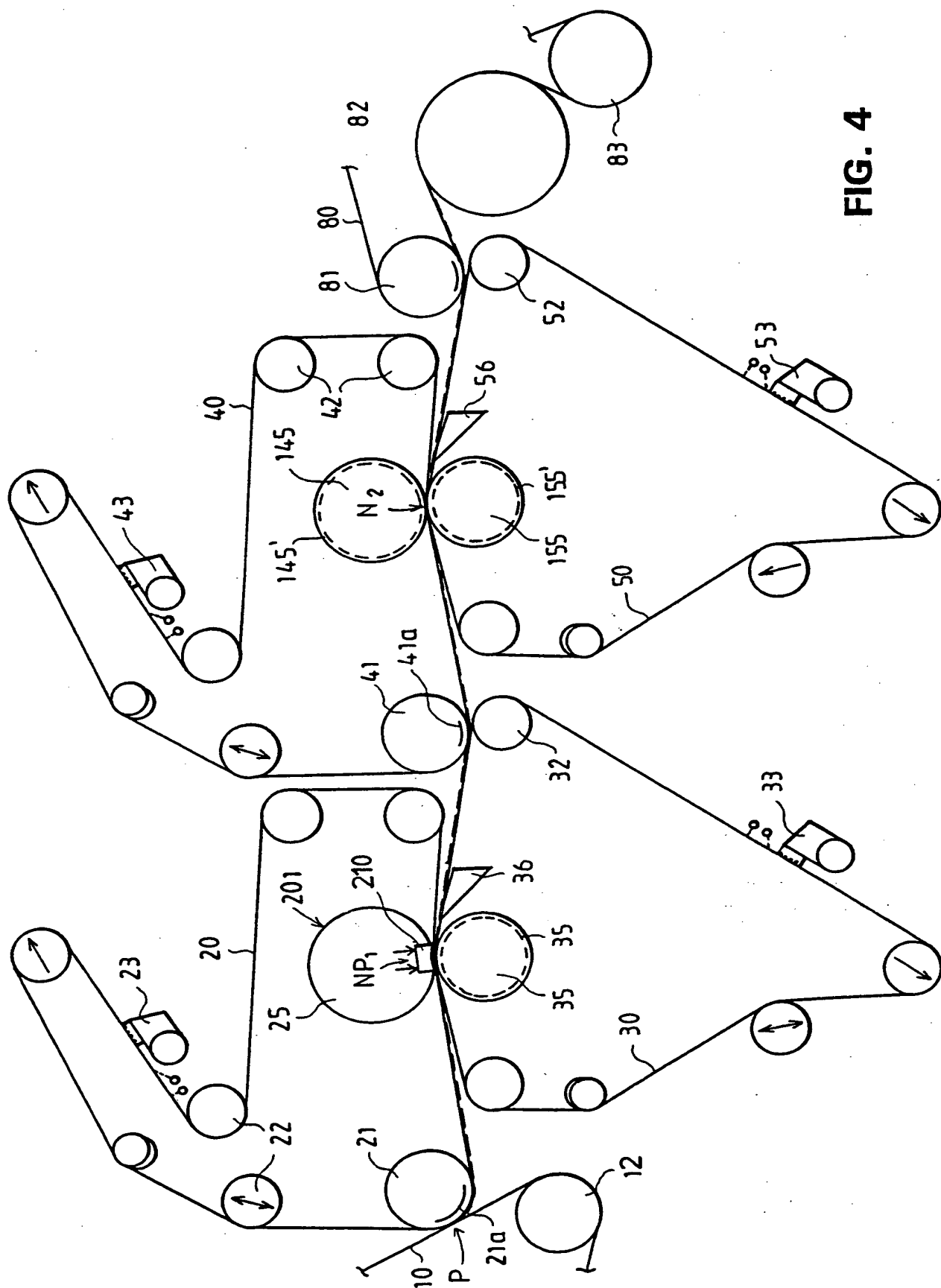


FIG. 4





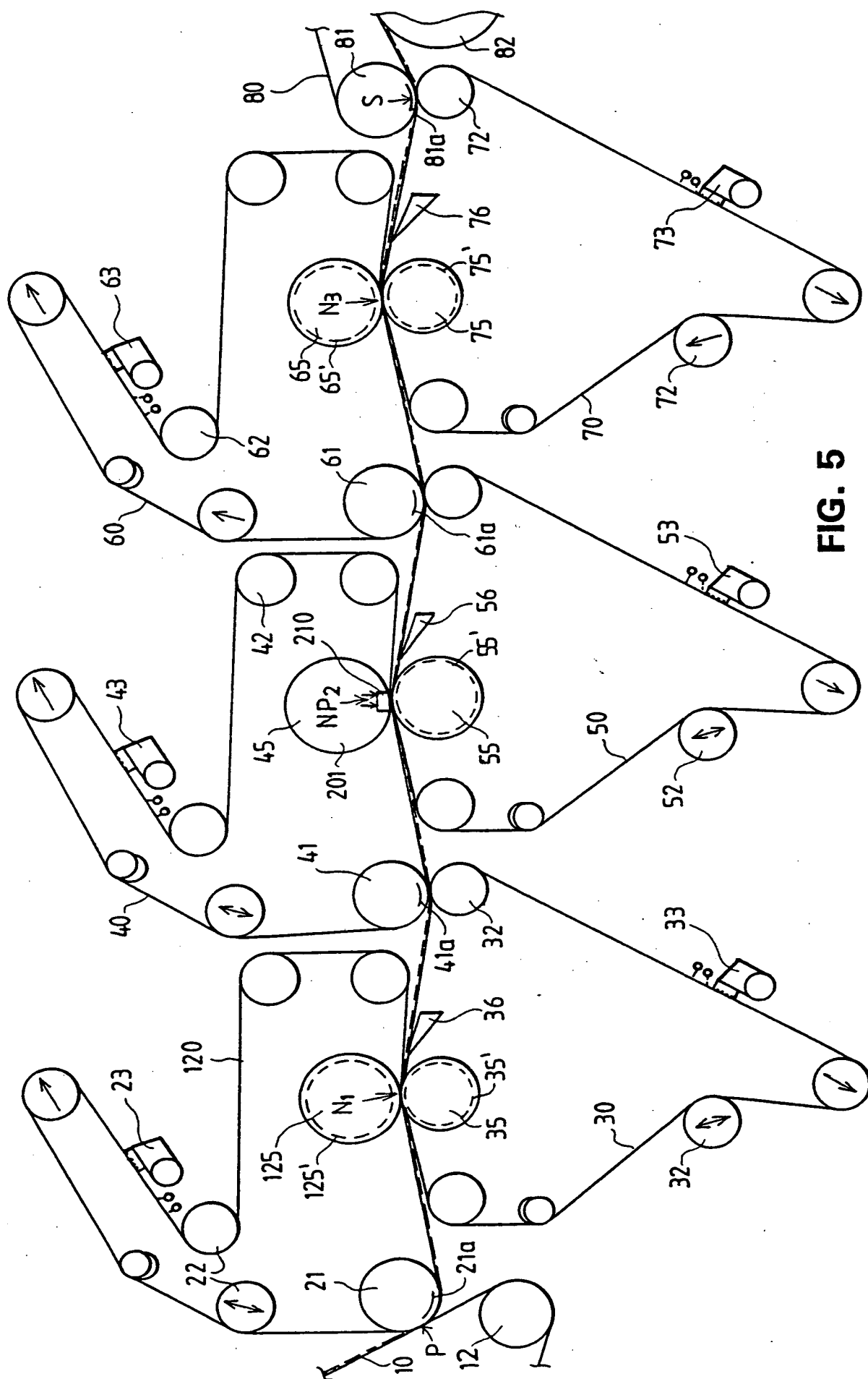


FIG. 5



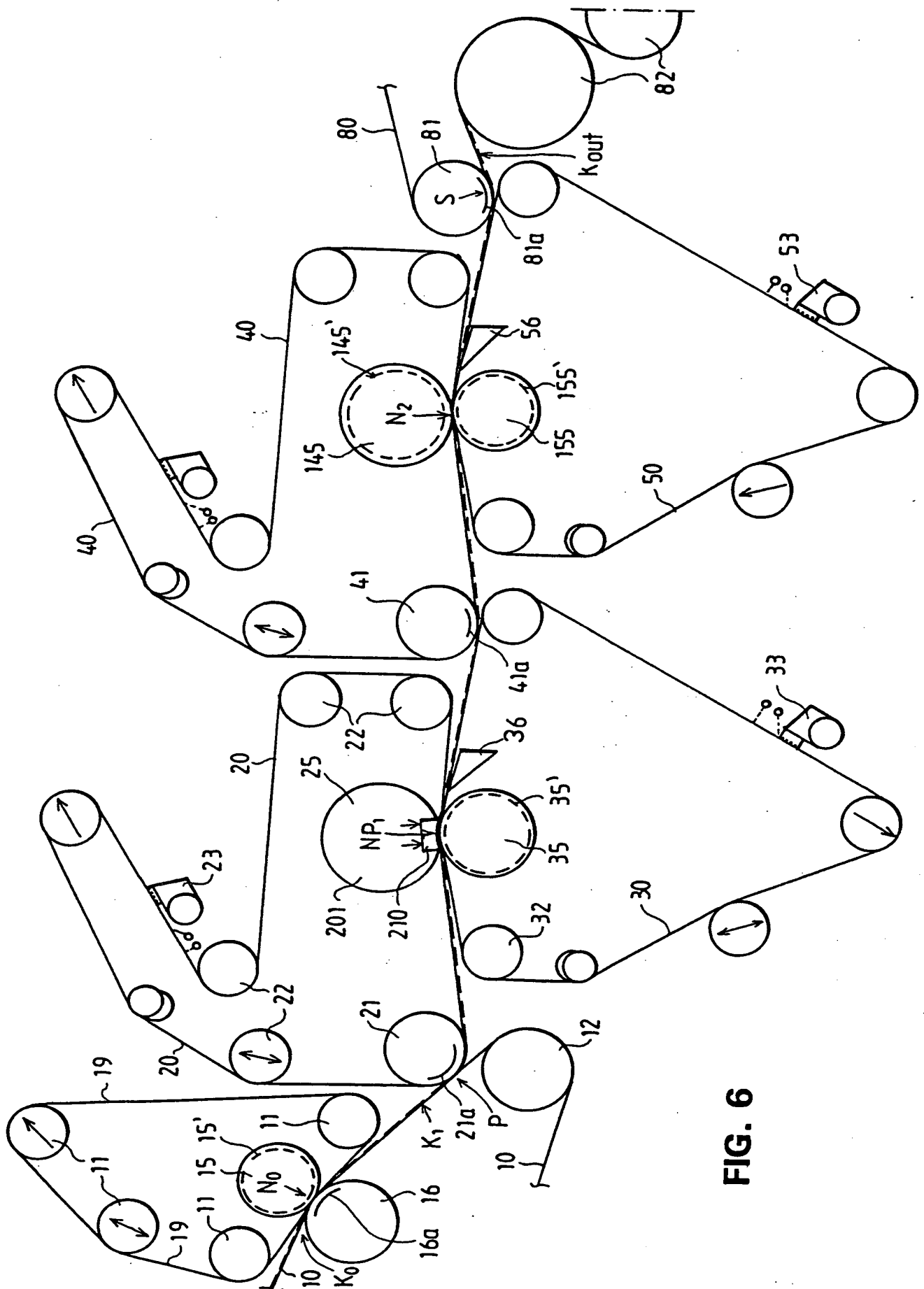


FIG. 6



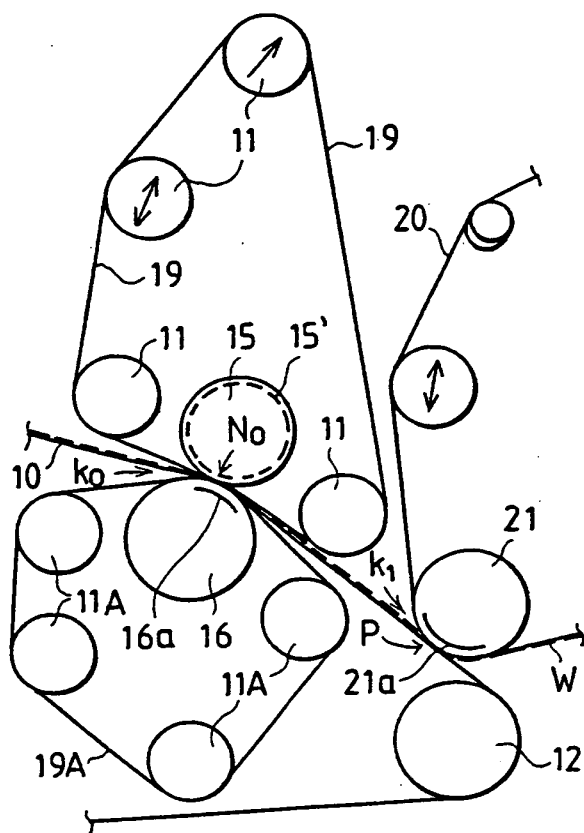


FIG. 6A

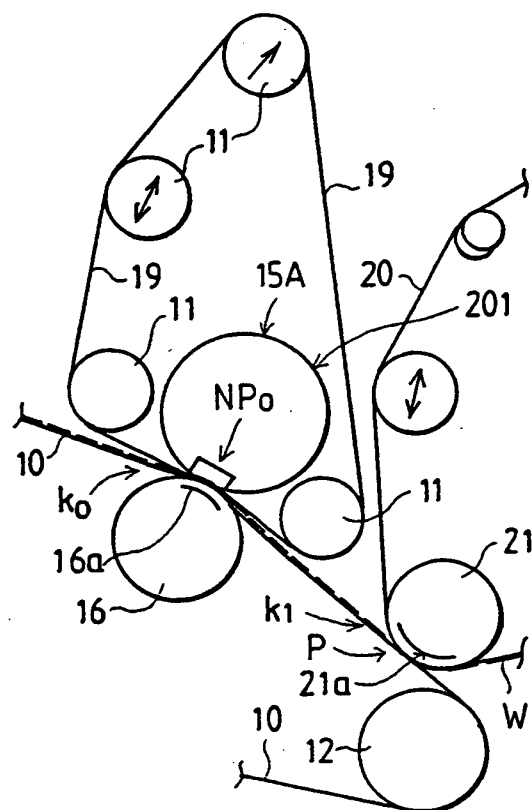


FIG. 6B

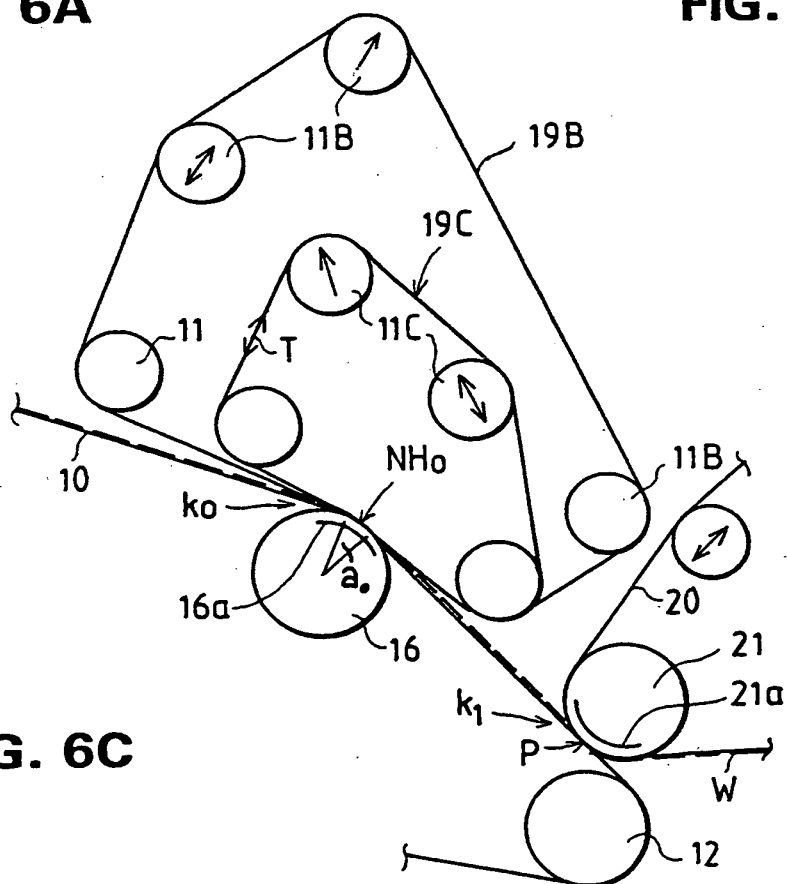


FIG. 6C



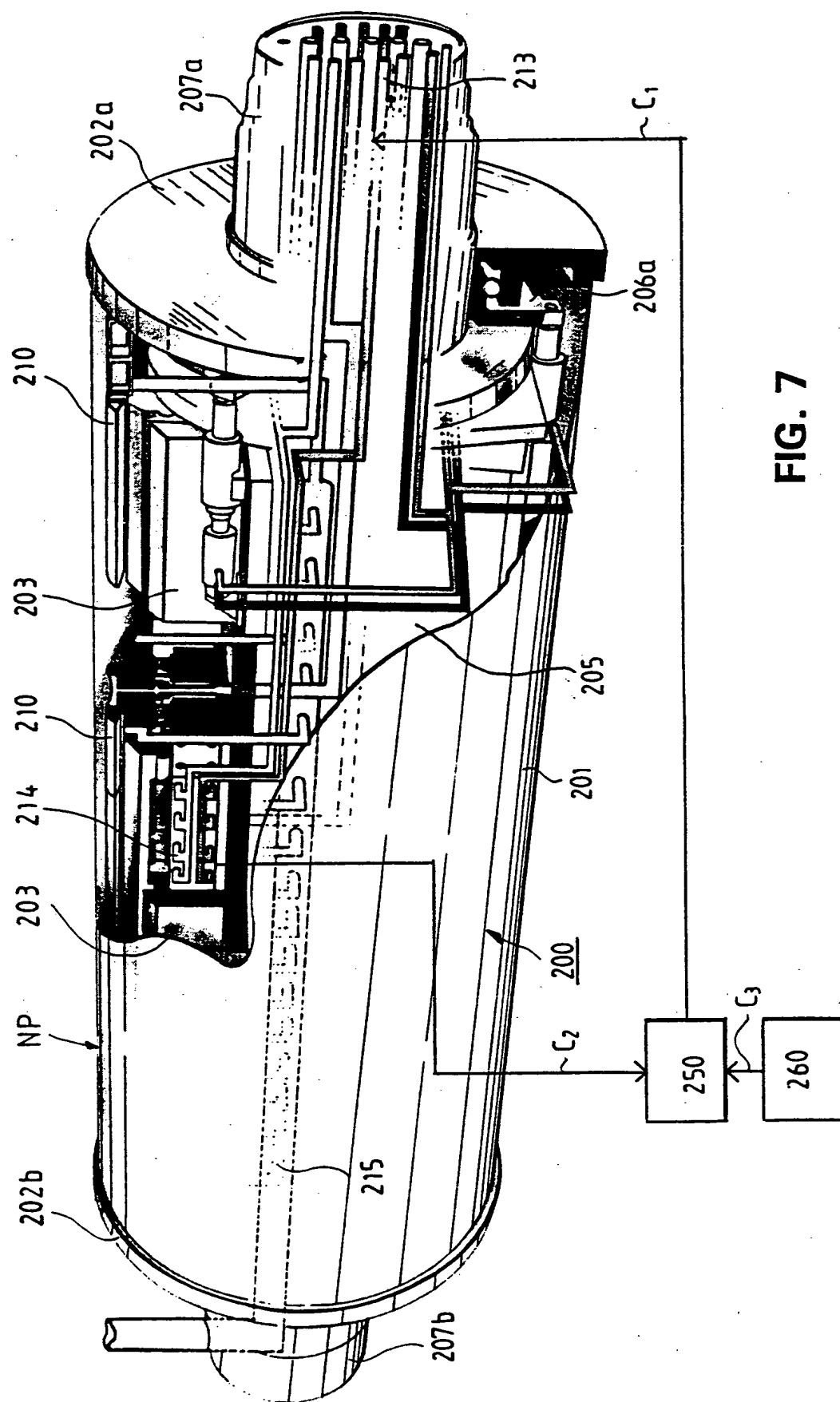


FIG. 7





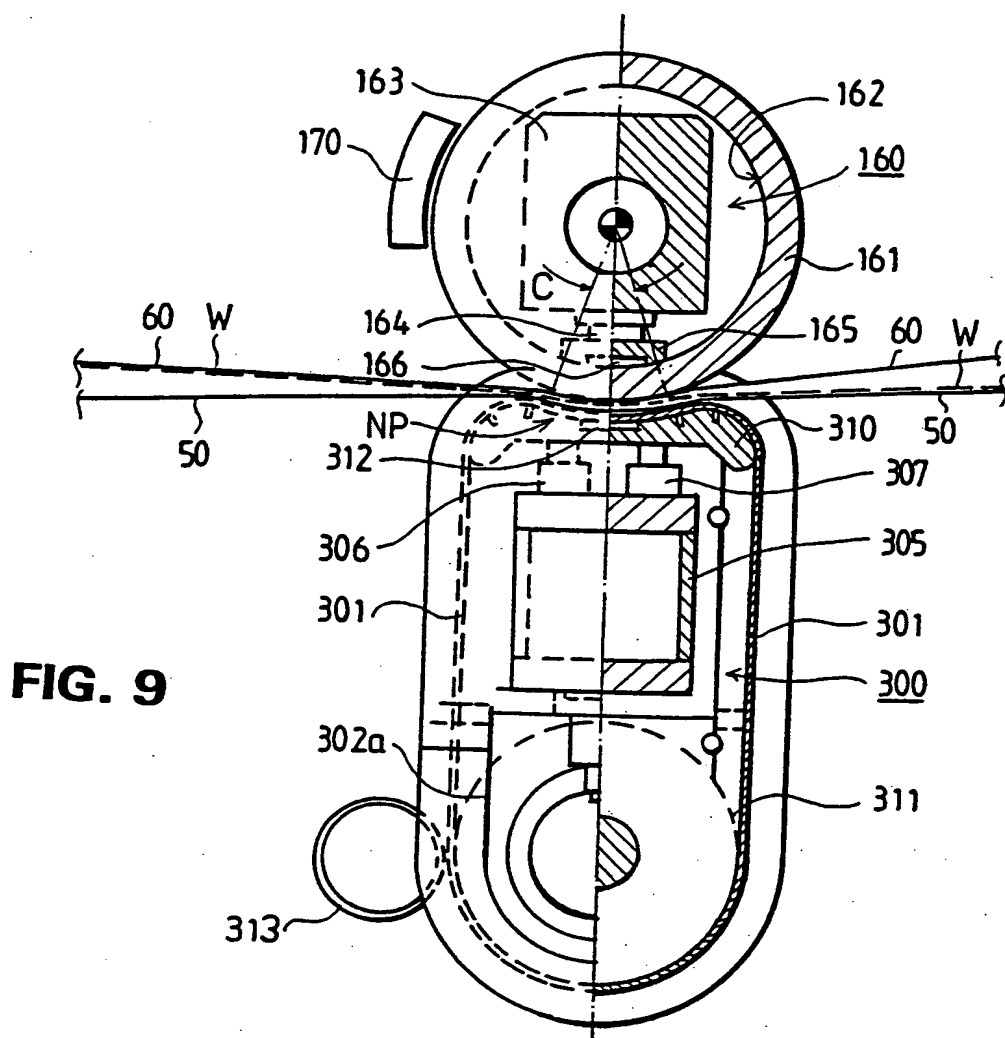
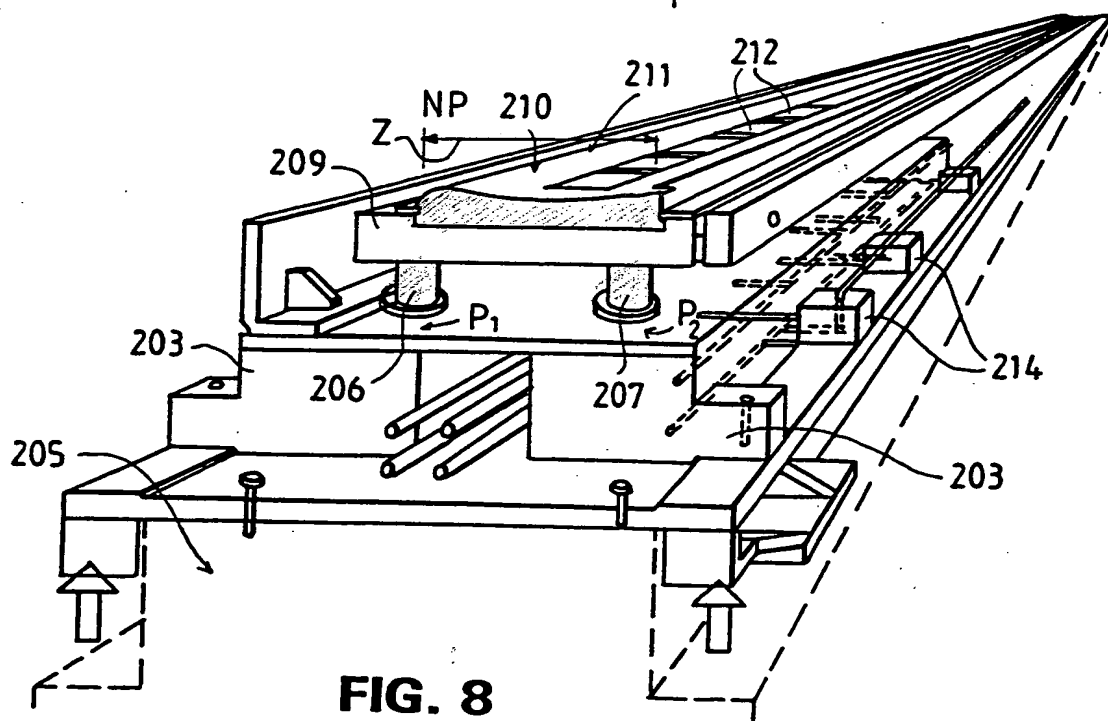


FIG. 9



**FIG. 8**

